



Kanton St.Gallen



Gemeinde Balgach

Hochwasserschutz Dorfbach

Balgach

Abschnitt GN 10 -0.505 km – 0.000 km

Technischer Bericht

Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Balgach erlassen am

öffentlich aufgelegt vom

Gemeindepräsidentin


bis

Ratsschreiberin

Silvia Troxler

Susana Jevremovic

Vom Amt für Wasser und Energie des Kantons St.Gallen genehmigt am

Ausfertigung für		Projekt Nr.		Plan Nr.	Beilage Nr.
		02.084		502-1	2
Studie	Projektverfasser gruner  <small>Gruner AG Taastrasse 1, CH-9113 Degersheim T: +41 71 372 50 10, F: +41 71 372 50 19 Web: www.gruner.ch</small>	Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
Vorprojekt		sta	-	Bg	31.10.2024
Auflageprojekt					
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten					
		Format 21 x 30		m²	

Kontrollblatt

Ansprechperson Adrian Baumgartner
Tel. direkt 071 372 50 10
Email adrian.baumgartner@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Vorprüfung Vorprojekt	sta	14.02.2020
2.0	Abgabe Bauprojekt	sta	14.10.2022
2.1	Abgabe Auflageprojekt, Erhöhung Rohrdurchmesser	sta	01.03.2024
2.2	Anpassung Kosten Mehrwertsteuer	Bg	31.10.2024

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Gemeinde Balgach	Silvia Troxler	1
Amt für Wasser und Energie (AWE)	Marcel Ammann	1
Gruner AG, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Hergang	5
1.2 Auftrag	6
1.3 Projektgliederung	6
2 Grundlagen	7
2.1 Projektgrundlagen	7
2.2 Literatur und Normen	7
2.3 Grundsätze	8
2.4 Schutzziel	8
2.5 Berichtgrundlage	8
3 Hydrologie	9
3.1 Dimensionierungswassermenge	9
3.2 Niedrigwasserabfluss	9
3.3 Einleitstellen Siedlungsentwässerung	9
4 Beschreibung des Ist-Zustandes	10
4.1 Linienführung	10
4.2 Sanierung Dorfbach 2020	10
4.3 Gewässerzustand	10
4.4 Historische Betrachtung	11
4.5 Gefährdung infolge Hochwasser	11
4.6 Schutzgegenstände	12
4.7 Zonenplan	13
4.8 Werkleitungen	13
4.9 Verkehrswege	13
4.10 Sonstige Gewässer	13
4.11 Gewässernutzung / Grundwasser	14
4.12 Boden / Bodenschutz	14
4.13 Geschiebeanfall	14
5 Variantenstudium	15
5.1 Ingenieure Bart AG 2016	15
5.2 Hunziker, Zarn & Partner 2019	15
5.3 Vorprojekt 2020	16
5.3.1 Variante 0 - Nulllösung	17
5.3.2 Variante 1 - Neue Bacheindolung	17
5.3.3 Variante 1A - Neue Bacheindolung (Bugglerweg)	18
5.3.4 Variante 2 - Neue Bacheindolung (Alte Landstrasse)	18
5.3.5 Variante 3 - Teiloffenlegung	19
5.4 Variante 4 - Teiloffenlegung Ableitung in Kanal Wolfsbach	19
5.4.1 Variantenvergleich	20
5.5 Schlussfolgerung	20

6	Projektbeschreibung	21
6.1	Rohrleitungsbau Bugglerstrasse – Los D1 (Stat. 0-124)	21
6.2	Bohrung Kirche – Los D2 (Stat. 124 – 308)	21
6.3	Rohrleitungsbau Kirchbühlweg – Los D3 (Stat. 308 – 480)	22
6.4	Bachöffnung Bühlstrasse – Los D4 (Stat. 480 – 509)	23
6.5	Holzrückhalt Feinrechen (Stat. 480)	23
6.6	Holzrückhalt Oberlauf	23
6.7	Beschreibung Normalprofil	23
6.8	Materialbilanz	25
7	Hydraulische Berechnungen	25
8	Bepflanzung	25
8.1	Bachböschungen	25
8.2	Bestehender Baumbestand	25
9	Unterhaltskonzept	25
10	Einbezug betroffener Parteien	25
10.1	Partizipative Mitwirkung	25
10.2	Mitwirkung	26
11	Auswirkungen	26
11.1	Ökologische Aufwertung des Bachabschnittes	26
11.2	Siedlungsgebiet	26
11.3	Landwirtschaft	26
11.4	Grundwasser	26
11.5	Extremhochwasser	26
11.6	Gefahrenkarte nach Massnahmen	27
11.7	Wirtschaftlichkeit	27
12	Kostenvoranschlag	28
12.1	Vergleich Kosten Vorprojekt	28

Anhang

- Bericht "Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt" (Hydrologie) rev. 22. März 2022
- Zusammenfassung Mitwirkungsprozess, Gemeinde Balgach

1 Einleitung

1.1 Hergang

Der Dorfbach ist gemäss der Naturgefahrenanalyse ein Gewässer, das wesentlich zur Hochwassergefährdung in Balgach beiträgt. Es gibt es im Zentrum von Balgach grosse Gebiete mit einem Schutzdefizit. Diese stammen gemäss Gefahrenkarte meist vom Dorf- und vom Wolfsbach. Ausbrüche werden ab einem 100-jährlichen Ereignis erwartet. Dabei ist mit grossflächigen Überflutungen im Siedlungsgebiet zu rechnen.

In der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG (2016) und dem Konzept der Firma Hunziker, Zarn & Partner (2019) wurden verschiedene Varianten zur Verbesserung des Hochwasserschutzes am Wolfsbach untersucht. Auf Basis der damaligen Variante 1 "Gerinneumlegung" als Bestvariante wurden die Teilprojekte zur Sanierung des Wolfsbaches und seiner Seitengewässer gestartet.

Die Überleitung des Dorfbaches in den Wolfsbach wurde in allen Varianten als anschliessende Massnahme vorgesehen.

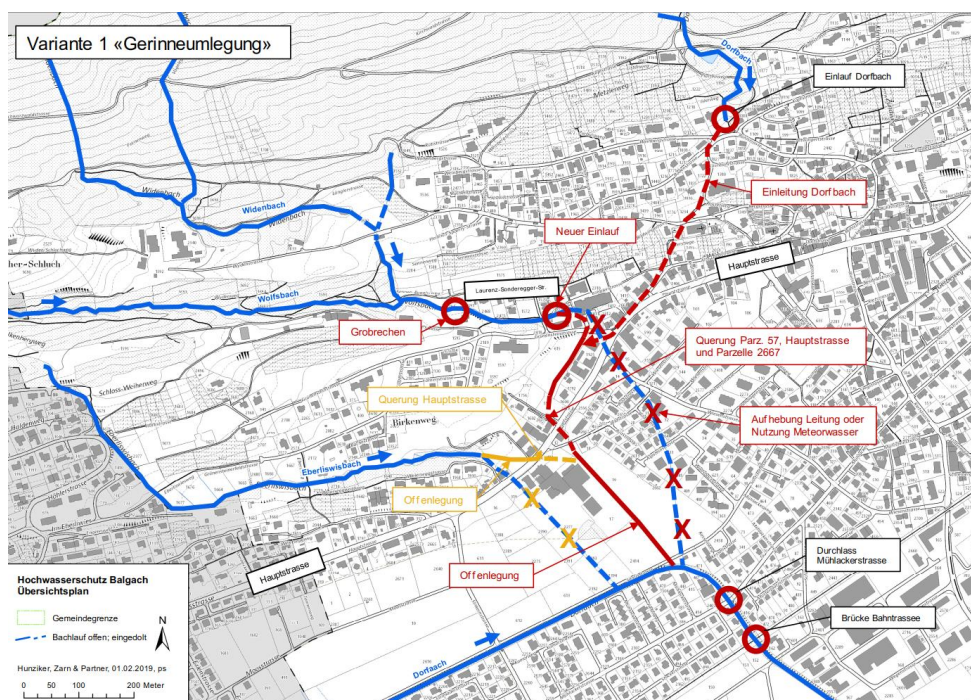


Abbildung 1: Variante 1 aus dem Massnahmenkonzept Hunziker, Zarn & Partner, 2019

Das Vorprojekt für den Hochwasserschutz am Dorfbach Balgach wurde am 9. März 2020 zur Vorprüfung eingereicht. Dabei wurden verschiedene Varianten der Linienführung vorgestellt und anschliessend in einem Kurzbericht der Gruner Wepf AG vom 09. Juni 2021 auf mögliche Öffnungstrecken untersucht.

Im Dezember 2021 wurde mit der Bevölkerung von Balgach ein partizipativer Mitwirkungsprozess zum Wolfsbach und seine Seitengewässer durchgeführt, wobei Rückmeldungen der Bevölkerung zu den verschiedenen Linienführungen des Dorfbaches eingetroffen sind.

1.2 Auftrag

Die Politische Gemeinde Balgach hat das Büro Gruner Wepf AG Buchs, nach einer offenen Ausschreibung am 01.07.2019 beauftragt, ein Vorprojekt für die Realisierung des Hochwasserschutzes am Dorfbach auszuarbeiten.

Das Projekt wird zwischenzeitlich durch den Bürostandort Degersheim der Gruner Schweiz AG betreut.

1.3 Projektgliederung

Im Rahmen des Projektes "Hochwasserschutz Dorfbach, Balgach" (Projekt Nr. 02.084) wird der Gewässerlauf des Dorfbaches umgelegt.

Das Projekt umfasst die Lose D1 bis D4 und wird in diesem Bericht separat behandelt.

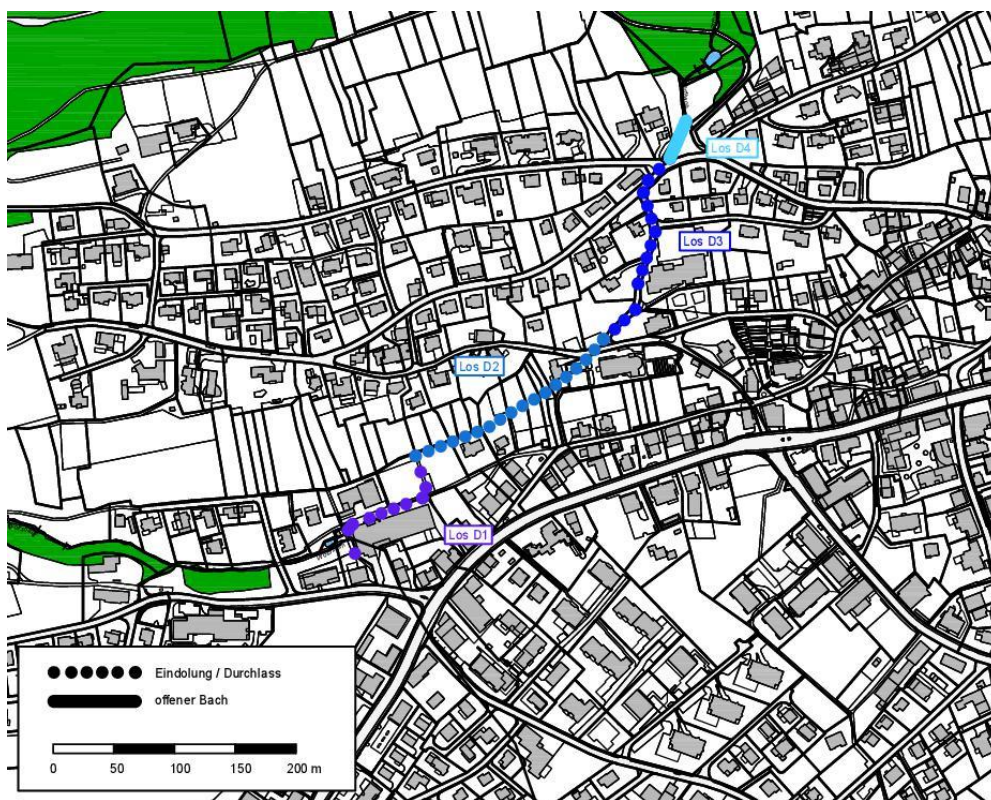


Abbildung 2: Übersicht Einteilung Lose

Die Massnahmen am Wolfs- und Eberliswisbach (Projekt Nr. 02.073) werden losgelöst vom Projekt Hochwasserschutz Dorfbach in einer eigenen Projektmappe abgehandelt.

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Für das vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Dossier Vorprojekt "Hochwasserschutz Dorfbach Balgach", Abschnitt "Bühlstrasse bis Bild", Gruner Wepf AG, Buchs, 14.02.2020
- Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt, Gruner Wepf AG, Degersheim, rev. 31.03.20 / 22.03.22
- Prüfung Bachöffnungen, Technischer Kurzbericht, Gruner Wepf AG, Degersheim, 09.06.2021
- Dossier Bauprojekt "Offenlegung Wolfsbach Balgach", Gruner Schweiz AG, Degersheim, 15.06.2022
- Dossier Bauprojekt "Offenlegung Eberliswisbach Balgach", Gruner Schweiz AG, Degersheim, 15.06.2022
- Siedlungsentwässerung im Bereich der Bachprojekte, Technischer Bericht, FKL & Partner AG, Dezember 2023
- Machbarkeitsstudie Wolfsbach, Balgach, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2016
- Gefahrenabklärung in den Teilgebieten Rheintal und Werdenberg, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2011
- Machbarkeitsstudie Wolfsbach, Balgach, Teilbericht Hydrologie, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2016
- Machbarkeitsstudie Wolfsbach, Balgach, Teilbericht Szenarien, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2016
- Hochwasserschutz 2019 - Massnahmenkonzept 2019 Wolfsbach und angrenzende Gewässer, Hunziker, Zarn & Partner, Aarau, 2019
- Kommunalen Richtplan, Balgach, ERR Raumplaner AG, 10. August 2021
- Gewässerraum im Kanton St. Gallen; Arbeitshilfe, Baudepartement, 2018
- Historische Hochwasserereignisse, Ernst Nüesch, Spurensucher, Balgach, 2019
- Geoportal Kanton St. Gallen, Diverse Auszüge und Plangrundlagen
- Katasterplan der Gemeinde Balgach
- Kanalisationskataster und Werkleitungen der Gemeinde Balgach

2.2 Literatur und Normen

Folgende Normen und Fachliteratur wurden für die Projektbearbeitung herangezogen:

- SIA-Normen und VSS-Normen
- Baudepartement Kt. St. Gallen, Normalien und Merkblätter Wasserbau, Juli 2017 inkl. diverse Ergänzungen Normalien und Beispiele
- Gravitative Naturgefahren im Kanton St. Gallen, Leitfaden Naturgefahrenkommission, September 2017
- KOHS, Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen, 2013
- Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung, BWG/BAFU, 2001
- Revitalisierung steile Bäche, Fachbeitrag Ingenieurbilogie 4/13, A. Schumacher, J. Speerli
- J. Speerli + A. Huber, Skript Hydraulik, Version HS 2015/16
- J. Speerli, A. Schumacher + St. Berchtold, Skript Wasserbau, Version HS 2017/18

2.3 Grundsätze

Folgende Grundsätze wurden im Rahmen der Projektierung verfolgt:

- Die umliegenden Bauten und Anlagen sollen langfristig gegen Hochwasser geschützt werden.
- Reduktion des Schadenrisikos von Balgach
- Entlastung der Mischwasserkanalisation und langfristige Kosteneinsparungen
- Die zu realisierenden Massnahmen sollen bezüglich Bau- und Unterhaltskosten in einem wirtschaftlichen Verhältnis zur Wirkung stehen.
- Abgetragenes Bodenmaterial soll wenn möglich innerhalb des Projektgebietes wiederverwendet werden.
- Mit dem beanspruchten Land soll haushälterisch umgegangen werden.

2.4 Schutzziel

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) empfiehlt beim Ausbau oder der Revitalisierung von Gewässern die Schutzziele den Anforderungen anzupassen. In der Grafik sind für die verschiedenen Objektkategorien die Schutzzielbereiche dargestellt.

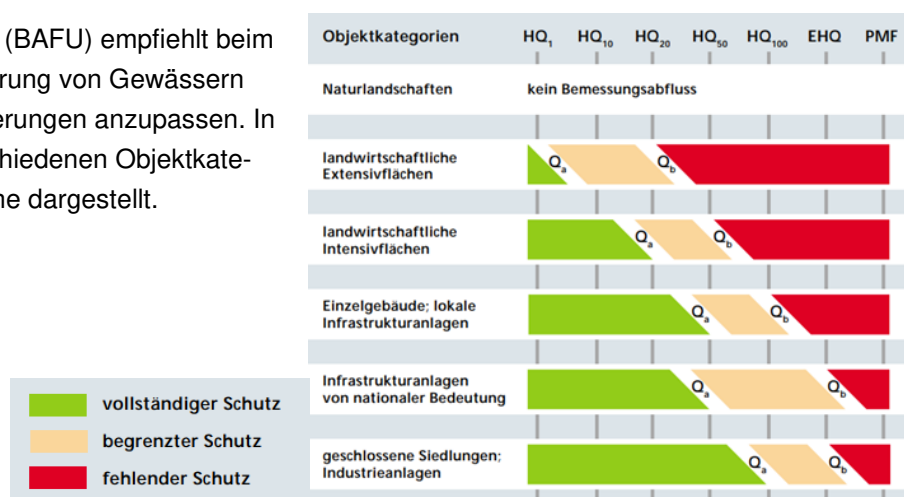


Abbildung 3: Wegleitung Hochwasserschutz BAFU

Für die Dimensionierung des Gewässerabschnittes wurde hinsichtlich der geschlossenen Siedlung ein Schutzziel von **HQ₁₀₀** festgelegt.

Schutzzielmatrix Kanton St. Gallen

Die Schutzzielmatrix des Kantons St. Gallen unterscheidet für jede betroffene Objektkategorie eine zulässige Intensität pro Wiederkehrperiode.

Für die Objektkategorie Nr. 3.2 "Geschlossene Siedlungen" ist für seltene Ereignisse ab einem HQ₁₀₀ eine schwache Intensität (unter anderem keine Gefährdung von Menschen im Freien) zulässig.

2.5 Berichtgrundlage

Der Technische Bericht des Vorprojektes wurde bezüglich der Gliederung für das Bau- und Auflageprojekt überarbeitet. Einzelne Kapitel oder Abschnitte sind sinngemäss aus den vorhergehenden Berichten übernommen worden.

3 Hydrologie

Die Hydrologie des Dorfbaches ist im Bericht "Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt" der Gruner Schweiz AG vom 31. März 2020 (revidiert 22. März 2022) detailliert beschrieben.

Dementsprechend wird für die Herleitung der Einzugsgebiete und Wassermengen auf den oben erwähnten Bericht verwiesen.

3.1 Dimensionierungswassermenge

Im Projektperimeter wurde für den Dorfbach oberhalb der Weinbergstrasse eine Wassermenge **HQ₁₀₀** von **2.2 m³/s**, bei einem massgebenden Einzugsgebiet von 0.210 km² festgelegt.

Dorfbach				
Berechnungsknoten	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
Einlauf Weinbergstrasse	1.0 m ³ /s	2.2 m ³ /s	4.1 m ³ /s	6.1 m ³ /s

Tabelle 1: Wassermengen Dorfbach gemäss separatem Bericht

3.2 Niedrigwasserabfluss

Im Projektperimeter wurde für den Dorfbach oberhalb der Weinbergstrasse eine Niedrigabflussmenge **Q₃₄₇** von **2.1 - 4.2 l/s**, bei einem massgebenden Einzugsgebiet von 0.210 km² und einer spezifischen Abfluss-spende von 10 - 20 l/s/km² festgelegt.

3.3 Einleitstellen Siedlungsentwässerung

Im technischen Bericht der FKL & Partner AG zur Siedlungsentwässerung im Bereich der geplanten Bachprojekte wurden für die Siedlungsentwässerung zwei künftige Einleitstellen in den Dorfbach definiert.

Im Dimensionierungsfall (z=5 Jahre) wird aus der Strassenentwässerung der Weinberg- und Bodenstrasse 62 l/s und aus der Kirchbühlstrasse 16 l/s in die Dorfbacheindolung eingeleitet.

Die Einzugsgebiete der Strassenentwässerung liegen ausserhalb vom natürlichen Einzugsgebiet des Dorfbaches. Die zusätzlichen Einzugsgebiete führen jedoch aufgrund der unterschiedlichen Jährlichkeiten der Entwässerungssysteme zu **keiner** Erhöhung der Dimensionierungswassermenge des Hochwasserschutzprojektes.

4 Beschreibung des Ist-Zustandes

4.1 Linienführung

Der Dorfbach ist im Projektabschnitt vollständig eingedolt. Gemäss Gewässernetz des Kantons St. Gallen (GN10) endet der Dorfbach beim Einlauf in die Mischwasserkanalisation oberhalb der Weinbergstrasse.

Direkt unterhalb des heutigen Einlaufes befindet sich ein Trennbauwerk (KS E 24.2). Im Trockenwetterfall gelangt das Bachwasser in der Mischwasserkanalisation in Richtung Osten (Bühlstrasse). Bei Hochwasser entlastet das Trennbauwerk über die Mischwasserkanalisation in Richtung Süden (Kirchbühlstrasse) ins Dorfzentrum. In beiden Fällen fliesst das Bachwasser schliesslich zur ARA Rosenbergsau.

4.2 Sanierung Dorfbach 2020

Oberhalb des Projektperimeters wurde der Dorfbach im Jahre 2020 vom Einlaufbauwerk bis zum Lehmenweg (Abschnitt km 0.00 – km 0.27) bereits saniert. Die Sanierung umfasste Hochwasserschutzmassnahmen und eine ökologische Aufwertung des Gewässers. Zudem wurde der Unterhalt der beiden obliegenden Weiher (Listenweiher und Plattenweiher) sichergestellt.

Im Einlaufbereich in die Mischwasserkanalisation wurden ausserdem Massnahmen mit leichten Terrainanpassungen getroffen, um Oberflächenwasser, welches über den Plattenweg in Richtung Siedlungsgebiet gelangt, in das Gewässer zurückzuführen.

4.3 Gewässerzustand

Durch die Ableitung über die Mischwasserkanalisation weist der Dorfbach grundsätzlich einen künstlichen Gewässerzustand auf.

Ökomorphologie



Abbildung 4: Natürlichkeitsgrad Gewässer 2013, Kanton St. Gallen (Geoportal 22.09.2022)

Oberhalb des Projektperimeters befindet sich der Dorfbach aufgrund der kürzlichen Sanierung in einem ökologisch natürlichen Zustand. Die Uferbereiche bestehen mehrheitlich aus Wald oder Wiesland.

4.4 Historische Betrachtung

Es sind mehrere historische Ereignisse, vor allem vom Beginn des 20. Jahrhunderts, bekannt. Von den Ereignissen der Jahre 1909, 1914 und 1923 wurden vom Historiker Ernst Nüesch Fotos zur Verfügung gestellt.

Im Ereigniskataster ist unter anderem beim Dorfbach eine Hochwasserereignis von 1999 festgehalten. Der Dorfbach ist damals beim Einlauf in die Kanalisation über die Ufer getreten, was Überschwemmungen im Siedlungsgebiet zur Folge hatte.

4.5 Gefährdung infolge Hochwasser

Im Einlaufbereich oberhalb der Weinbergstrasse führt die zu geringe Kapazität der Rohreindolung im Hochwasserfall zu Ausuferungen. Der Dorfbach verursacht eine grossflächige geringe Gefährdung im Siedlungsgebiet von Balgach, die sich im Dorfzentrum bis zum Gebiet Mühlacker ausbreitet.



Abbildung 5: Gefahrenkarte Wirkungsraum Dorfbach (Geoportal 22.09.2022)

Jährlicher Schadenerwartungswert

Der jährliche Schadenerwartungswert für den Dorfbach liegt bei Fr. 78'000 pro Jahr. Grösser als der Schadenerwartungswert sind jedoch die mutmasslichen Kosten der Entsorgung von "stetig anfallendem nicht verschmutztem Abwasser" über die ARA. Die Kosten für die Reinigung des Dorfbachwassers liegen bei rund 69'000 bis Fr. 125'000 pro Jahr.

Oberflächenabfluss

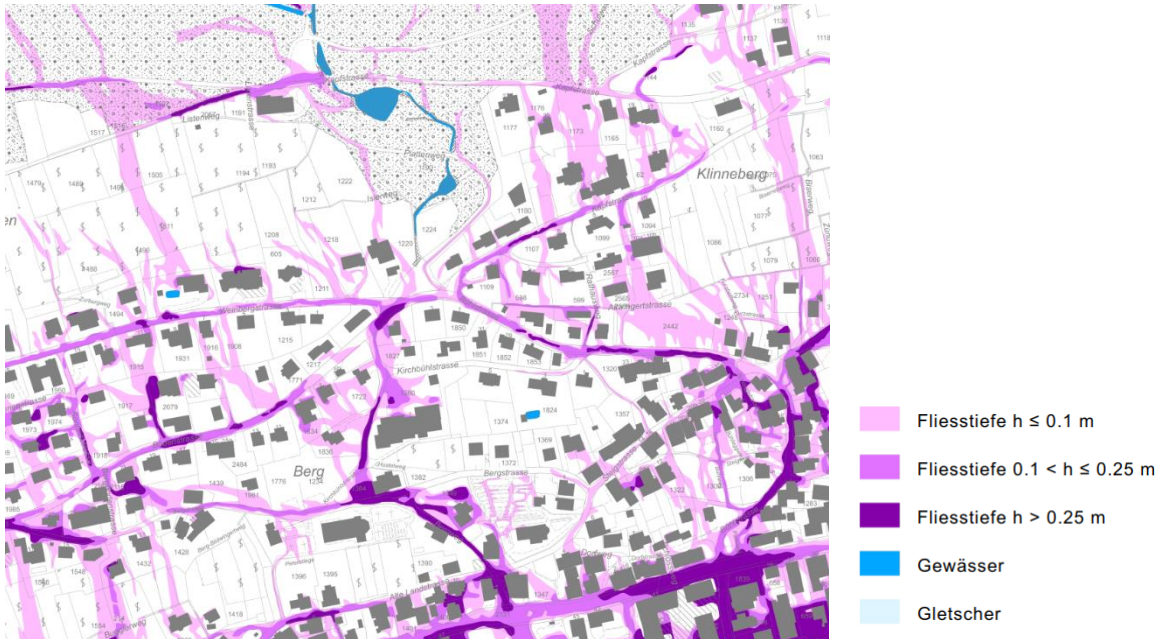


Abbildung 6: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Geoportal 22.09.2022)

4.6 Schutzgegenstände

Vereinzelte sind geschützte Gebäude (Kulturobjekte) oder Baumgruppen in der Nähe des Projektperimeters vorhanden. Ausserdem verläuft der Projektperimeter im Ortsbildschutzgebiet.

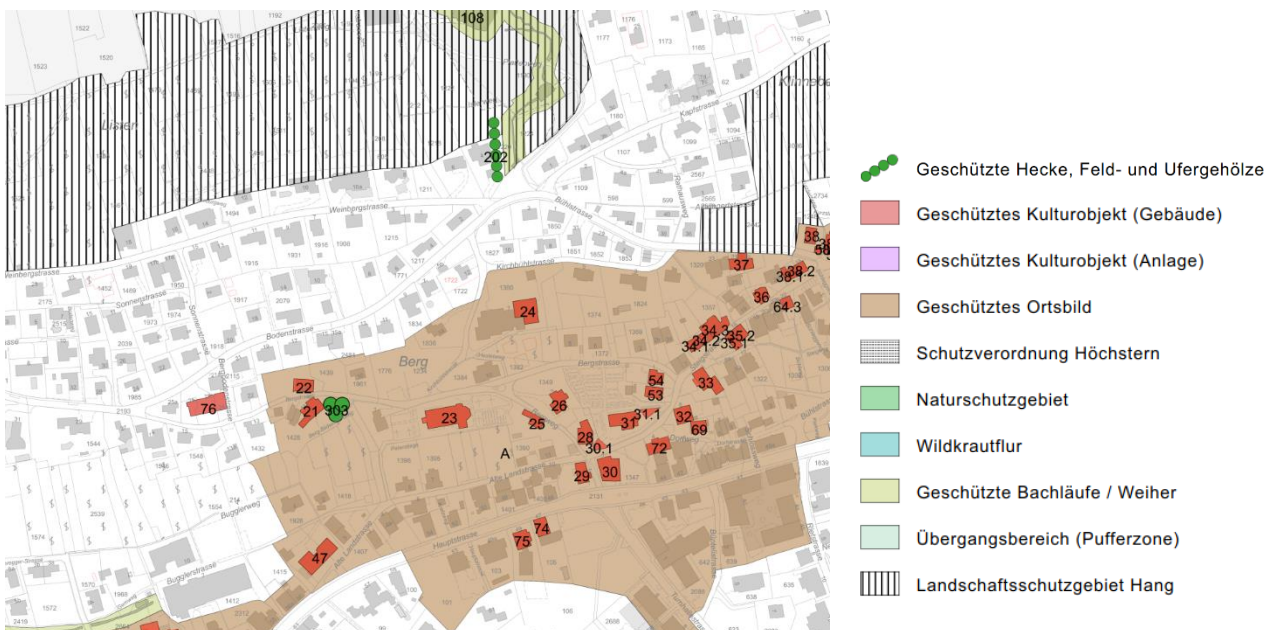
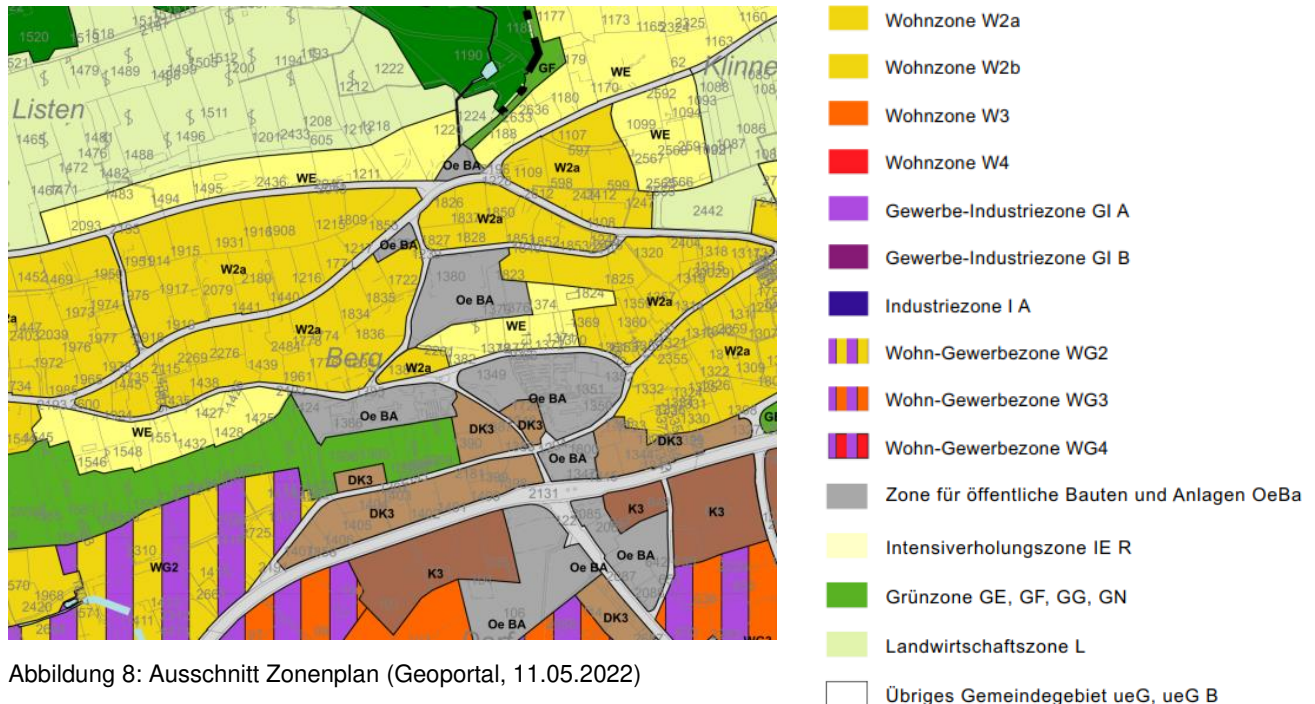


Abbildung 7: Schutzgegenstände, kommunale Darstellung (Geoportal 22.09.2022)

4.7 Zonenplan



4.8 Werkleitungen

In Längsrichtung der Kirchbühlstrasse und in der Kreuzung Weinberg- / Bodenstrasse sind vermehrt Werkleitungen vorhanden. In der Bugglerstrasse verläuft ausserdem eine Hauptleitung der Wasserversorgung.

Hauptleitungen Kanalisation

Folgende Hauptleitungen der Kanalisation werden in der geplanten Linienführung vom Gewässer tangiert.

- Bodenstrasse, Haltung D27– D26, DN 600 mm
- Kirchbühlstrasse, Haltung D25 – D24, DN 600 mm
- Bergstrasse, Haltung D22.2.1 – D22.2, DN 315 mm
- Bugglerstrasse, Haltung D46 – D45, DN 250 mm

4.9 Verkehrswege

Die Linienführung unterquert am oberen Ende des Projektperimeters die Kreuzung Weinberg- / Bodenstrasse und verläuft in Längsrichtung der Kirchbühlstrasse bis zur katholischen Kirche. Der Parkplatz und die Umgebung der Kirche ist vom Projekt betroffen.

Im unteren Abschnitt wird die Bugglerstrasse unterquert. Dadurch ist auch die Zufahrt zur Webba AG tangiert.

4.10 Sonstige Gewässer

Der Dorfbach mündet in den Wolfsbach, welcher schlussendlich in die Dorfaach mündet. Die Einleitung in den Wolfsbach bedingt einen Ausbau des Bachquerschnittes, welcher im Bauprojekt "Hochwasserschutz Wolfsbach" vorgesehen ist.

4.11 Gewässernutzung / Grundwasser

Der Dorfbach dient im heutigen Zustand keiner Entwässerung als Vorfluter. Die Strassenentwässerungen der tangierten Erschliessungsstrassen sind an der Mischwasserkanalisation angeschlossen. Durch eine neue Linienführung des Gewässers entsteht das Potential, gebietsweise ein Trennsystem einzuführen.

Grundwasser

Aufgrund der Hanglage ist im Projektperimeter kein Grundwasserleiter vorhanden. In der flachen Ebene südlich der Kantonsstrasse ist ein geringer Grundwasserleiter mit einer schlecht durchlässigen Deckschicht von meist mehr als 5 m Mächtigkeit vorhanden (hellbraune, grün schraffierte Fläche).



Abbildung 9: Auszug aus der Grundwasserkarte mit Isohypsen (Geoportal 22.09.2022)
grüne Punkte sind Erdwärmesonden, rote Punkte sind Quelfassungen

Quellen

Auf der Parzelle 1835 ist eine Quelle (Nr. 200583) im Nahbereich des Perimeters vorhanden. Ebenfalls sind gemäss Anwohnerinformation auf der Parzelle 1384 private Brunnenleitungen vorhanden.

4.12 Boden / Bodenschutz

In der Bodenkarte (Bodeninformation) des Kantons St. Gallen sind Braunerdeböden (z.T. gleyig, normal-empfindlich) ausgewiesen. Die Hangneigungen liegen teilweise bei über 50%. Zu beachten sind die Böden in den Rebbergen aufgrund möglicher Schwermetallbelastungen.

4.13 Geschiebeanfall

Mit Geschiebeanfall ist an der Einlaufstelle kaum zu rechnen. Es waren gemäss der Bauverwaltung noch nie Geschiebeentnahmen am heutigen Rechen notwendig. Sämtliche Schwebstoffe und Geschiebe werden in den beiden Weihern oberhalb des Projektperimeters zurückgehalten und regelmässig ausgeräumt.

5 Variantenstudium

5.1 Ingenieure Bart AG 2016

In der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG aus dem Jahre 2016 wurden hauptsächlich für den Wolfsbach verschiedene Linienführungen und Entlastungsmöglichkeiten geprüft. In allen Varianten wird eine Umleitung des Dorfbaches in den Wolfsbach hydrologisch berücksichtigt. Auf eine Ausführung der Lösungsansätze wird hier verzichtet und stattdessen auf den Technischen Bericht der "Machbarkeitsstudie Wolfsbach Balgach" (Ingenieure Bart AG, 12.10.2016) verwiesen.

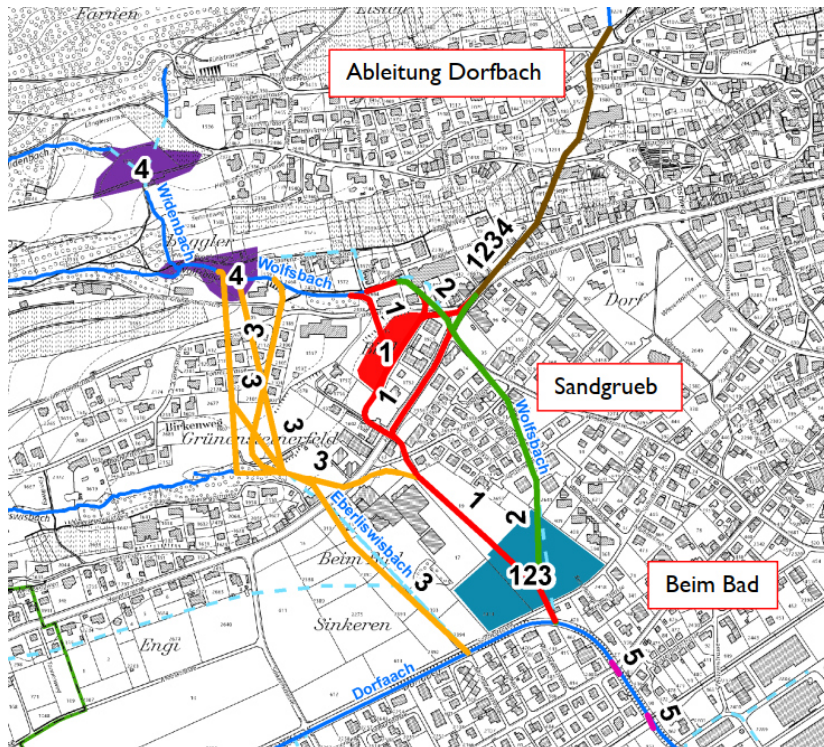


Abbildung 10: Übersicht Varianten, Machbarkeitsstudie Ingenieure Bart AG, 2016

5.2 Hunziker, Zarn & Partner 2019

Als Zweitmeinung wurden die Varianten durch die Firma Hunziker, Zarn & Partner im Jahre 2019 überprüft. Auf Basis der ursprünglichen Variante 1 (Abbildung 10) wurde die im Kapitel 1.1 vorgestellte Variante 1 "Gerinneumlegung" in der aktuell geplanten Linienführung als Bestvariante festgelegt.

Der detaillierte Beschrieb ist dem Technischen Bericht "Hochwasserschutz 2019 – Massnahmenkonzept" (Hunziker, Zarn & Partner, 28.02.2019) zu entnehmen.

5.3 Vorprojekt 2020

Im Vorprojekt wurde ergänzend zu den vorhergehenden Berichten die Ableitung des Dorfbaches separat betrachtet und verschiedene Linienführungen untersucht.

Bei allen Varianten - ausser der V0 - wird ein neues Einlaufbauwerk mit einem Rechen errichtet. Dieses kann am bestehenden Standort oder auch einige Meter unterhalb an der Bühlstrasse erstellt werden. Damit könnten rund 28 m zusätzlich offengelegt werden. Ausserdem könnte der Unterhalt von der Bühlstrasse aus gemacht werden.



Abbildung 11: Übersicht Varianten Vorprojekt, Gruner Wepf AG, Buchs, 14.02.2020

5.3.1 Variante 0 - Nulllösung

In der Variante V0 werden maximal lokale Kanalsanierungen vorgenommen, so dass das Wasser wie heute über das bestehende Mischabwassernetz abfließt.

Vorteile

- Keine Investitionskosten
- Keine Bewilligungen erforderlich
- Unterhalt läuft wie bisher

Nachteile

- Ungenügende Hochwassersicherheit
- Hohe laufende Kosten durch Fremdwassereintrag in der ARA

5.3.2 Variante 1 - Neue Bacheindolung

In dieser Variante wird der Dorfbach in einer neuen Eindolung als Freispiegelleitung zum neuen Wolfsbach geführt, um dann in einem offenen Gerinne der Dorfaach zuzufließen (eigenes Projekt "Offenlegung Wolfsbach"). Gesamtlänge rund 520 m.

Nach dem neuen Einlaufbauwerk wird der Bach eingedolt bis zum neuen Wolfsbach geführt. Anfangs wird das Wasser in den Strassen talwärts geführt, nach der Kath. Kirche westwärts über den Wingert, südlich der Firma Webba AG vorbei in den Wolfsbach. Das HQ₁₀₀ kann gefahrlos abgeleitet werden.

Vorteile

- Kein Fremdwasser mehr aus dem Dorfbach in der ARA Rosenbergsau (nach dem Offenlegungsprojekt Wolfsbach)
- Entlastung des bestehenden Kanalnetzes um mindestens 2'200 l/s beim HQ₁₀₀
- Hydraulisch klare Trennung von sauberem Bachwasser zum Mischabwasser, weniger Entlastungen vor der ARA (Wasserqualität)
- Gute Erweiterungsmöglichkeiten für Regenabwasser entlang dem Trasse (Trennsystem)
- Teilweise auf öffentlichem Grund / Strassen (Zugänglichkeit gegeben)

Nachteile

- Offenlegung nur auf rund 30 m sinnvoll. Es ist zu wenig Platz vorhanden oder das Gelände sehr steil bzw. das Gewässer hangquerend. Im Bereich des Wingerts könnte ein kleiner Teilstrom (max. 50 l/s) des Wassers in einem hangquerenden Gerinne (System Waal oder Suone) Richtung Wolfsbach geführt werden. Der Nutzen ist allerdings fraglich.
- Bau am Hang (bis über 50% Hangneigung)
- Querung von Baugrundstücken
- Umsetzung Projekt Wolfsbach vor Dorfbach notwendig, damit der Dorfbach überhaupt abgeleitet werden kann

5.3.3 Variante 1A - Neue Bacheindolung (Bugglerweg)

Diese Variante entspricht im Wesentlichen der Variante 1 (ist aber um einige Meter länger). Nach dem Schacht KS11a wird die Eindolung weiter entlang des Bugglerweges westwärts geführt, um nach dem Betriebsgebäude Weba AG südwärts in den Wolfsbach zu münden.

Vorteile

- Entlastung des bestehenden Kanalnetzes um mindestens 2'200 l/s beim HQ₁₀₀
- Kein Fremdwasser mehr aus dem Dorfbach in der ARA Rosenbergsau
- Teilweise auf öffentlichem Grund / Strassen (Zugänglichkeit gegeben)
- Keine Querung von leeren Baufeldern
- Gute Erweiterungsmöglichkeiten für Regenabwasser entlang dem Trasse (Trennsystem)

Nachteile

- Offenlegung nur auf rund 30 m sinnvoll
- Etwas längere Eindolung als in V1, wobei die Kosten ungefähr gleichbleiben
- Bau am Hang (bis über 50% Hangneigung)
- Umsetzung Wolfsbach vor Dorfbach notwendig, damit der Dorfbach überhaupt abgeleitet werden kann

5.3.4 Variante 2 - Neue Bacheindolung (Alte Landstrasse)

In dieser Variante wird der Dorfbach in einer neuen Eindolung ebenfalls zum neuen Wolfsbach geführt. Gesamtlänge rund 500 m. Das HQ₁₀₀ kann gefahrlos abgeleitet werden.

Bis auf Höhe des Schulhauses entspricht diese Variante der Variante 1 und 1A. Danach wird die Eindolung über den Vorplatz der Kirche in Richtung Peterstiege geführt, quer über den Wingert zur Alten Landstrasse, Dieser entlang zum Wolfsbach. Im Bereich der alten Landstrasse 1 ist ein Tiefpunkt vorhanden. Hier wäre ein Sonderbauwerk mit Kontroll- und Entleerungsmöglichkeit vorzusehen.

Vorteile

- Entlastung des bestehenden Kanalnetzes um mindestens 2'200 l/s beim HQ₁₀₀
- Kein Fremdwasser mehr aus dem Dorfbach in der ARA Rosenbergsau (nach dem Offenlegungsprojekt Wolfsbach)
- Hydraulisch klare Trennung von sauberem Bachwasser zum Mischabwasser, weniger Entlastungen vor der ARA
- Gute Erweiterungsmöglichkeiten für Regenabwasser entlang dem Trasse mit Freispiegelleitung
- Grossteils auf öffentlichem Grund / Strassen (Zugänglichkeit gegeben)

Nachteile

- Düker (Druckleitung) im untersten Bereich auf rund 220 m Länge, keine Freispiegelleitung
- Unterhaltsaufwand aufgrund Dükerkonstruktion deutlich erhöht
- Umsetzung Wolfsbach vor Dorfbach notwendig, damit der Dorfbach überhaupt abgeleitet werden kann
- Im Bereich der Druckleitung keine Erweiterungsmöglichkeiten bzw. Anschlussmöglichkeiten für Regenabwasser

5.3.5 Variante 3 - Teiloffenlegung

In dieser Variante wird noch eine Variante mit einem grösseren offenen Anteil untersucht. Diese Variante ist über 1'400 m lang, davon könnte knapp die Hälfte als offenes Gerinne ausgeführt werden. Das HQ₁₀₀ kann gefahrlos abgeleitet werden.

Vorteile

- Entlastung des bestehenden Kanalnetzes um mindestens 2'200 l/s beim HQ₁₀₀
- Kein Fremdwasser mehr aus dem Dorfbach in der ARA Rosenbergsau (nach dem Offenlegungsprojekt Wolfsbach)
- Hydraulisch klare Trennung von sauberem Bachwasser zum Mischabwasser, weniger Entlastungen vor der ARA
- Gute Erweiterungsmöglichkeiten für Regenabwasser entlang dem Trassee
- Umsetzung unabhängig von Wolfsbach möglich
- Offenlegung von knapp 700 m theoretisch möglich

Nachteile

- Eindolung auf rund 700 m
- Kostenintensiv (Brücken, Durchlässe, WL-Verlegungen), rund 3 Mio. Fr.
- Viele Privatgrundstücke werden durchquert
- Werkleitungsverlegungen notwendig

5.4 Variante 4 - Teiloffenlegung Ableitung in Kanal Wolfsbach

In dieser Variante wird noch eine Variante mit einem grösseren offenen Anteil untersucht. Diese Variante ist rund 700 m lang, davon könnte ebenfalls rund knapp die Hälfte als offenes Gerinne ausgeführt werden.

Vom Rathaus Richtung alter Wolfsbachkanal wird mit einer neuen Eindolung an den Bestand angebunden.

Vorteile

- HQ₁₀₀ kann gefahrlos abgeleitet werden
- Offenlegung von rund 320 m theoretisch möglich

Nachteile

- Eindolung rund auf 380 m (+ Eindolung des alten Wolfsbaches)
- Kostenintensiv (Brücken, Durchlässe, WL-Verlegungen)
- Viele Privatgrundstücke werden durchquert
- Werkleitungsverlegungen notwendig
- Alter Wolfsbach kann nicht mehr als Regenwasserkanal genutzt werden, weil er durch den Dorfbach ausgelastet wäre

5.4.1 Variantenvergleich

	Null V0	Bachein- dolung V1	Bacheindolung Buggler V1A	Bacheindolung Düker V2	Ableitung Län- derenach V3	Ableitung Alter Wolfsbach V4
Hochwas- sersicher- heit	--	++	++	++	++	++
technische Machbar- keit	++	+	+	0	--	-
Kosten In- vestition	++	+	+	0	--	-
Kosten Be- trieb	--	++	++	0	+	+
Rechtliche Situation	++	0	0	+	--	-
Erweiter- barkeit	--	+	+	0	+	0
Ökologie	--	--	--	--	0	0
Summe	2-	5+	5+	1+	2-	0

Tabelle 2: Bewertungsmatrix Varianten Vorprojekt

Legende:

- 0 Durchschnitt
- sehr schlecht (oder sehr teuer)
- schlecht
- + gut
- ++ sehr gut (oder sehr günstig)

Bemerkungen

Aus der Bewertungsmatrix ist entweder die Variante 1 oder Variante 1A weiterzuverfolgen, da diese insgesamt, trotz ökologischem Defizit, den grössten Nutzen bringen und am ehesten realisierbar sind.

Die Variante 3 mit dem grössten offenen Gewässeranteil ist abgeschlagen, weil diese Variante auch gleichzeitig den längsten eingedolten Abschnitt aufweist, viele Grundstücke beansprucht und die höchsten Kosten verursacht. Der ökologische Mehrnutzen einer Offenlegung ist durch die lange Eindolung zwischen SBB und Rathaus nur ansatzweise gegeben.

Eine Ableitung in den alten Wolfsbach V4 ist ebenfalls denkbar, wird allerdings aufgrund vieler betroffener Grundstücksbesitzer und Querung von Wohnzonen schwer umzusetzen sein. Ausserdem wäre dann die geplante Nutzung des alten Wolfsbachkanals als Regenwasserableitung nicht mehr möglich, weil keine Kapazität mehr vorhanden wäre.

5.5 Schlussfolgerung

Aufgrund des Variantenvergleichs im Vorprojekt 2020 und den Rückmeldungen der öffentlichen Mitwirkung im Herbst 2021 wurde im Bauprojekt die Variante V1 weiterverfolgt und überarbeitet.

6 Projektbeschreibung

6.1 Rohrleitungsbau Bugglerstrasse – Los D1 (Stat. 0-124)

Der Dorfbach mündet im obersten Abschnitt des Rechteckdurchlasses "Weba AG" in den Wolfsbach. Die Rohreindolung verläuft in Richtung Norden zur Bugglerstrasse. An der nordöstlichen Gebäudeecke der Weba AG verläuft die Linienführung in der als Gemeindeweg 3. Klasse gewidmeten Fläche des Bugglerweges bis zum Fuss des Rebhanges.

Die Rohreindolung kann trocken erstellt werden. Es ist vorgesehen, eine konventionelle gespriesste Kanalbaugrube zu erstellen.

Die Richtungsänderungen in der Bugglerstrasse werden mit je zwei Kontrollschächten (Dorfbach 2 - 5) ausgeführt. Die Rohrdurchmesser betragen in der Bugglerstrasse 1000 mm bei einem Gefälle von rund 20.0 ‰. Entlang des Bugglerweges ist im Anschluss an das Energievernichtungsbauwerk (Dorfbach 6) ein Durchmesser von 1000 mm vorgesehen.

Energievernichtung

Im Übergang der Losgrenze vom Bohrabschnitt zum konventionellen Rohrleitungsbau wird der Richtungswechsel im Bugglerweg genutzt, um die Fliessgeschwindigkeit des Abflusses zu reduzieren. Die Energievernichtung wird in einer Schachtkammer mit einer Prallwand und einem stehenden Wasserpolster in der Sohle realisiert. Der anschliessend grössere Rohrdurchmesser von 1000 mm lässt einen leichten Aufstau des Wasserspiegels zu. Die Schachtkammer kann grossmehrheitlich in der Baugrube der Bohrung erstellt werden.

Werkleitungen

Entlang der Bugglerstrasse verläuft eine Hauptleitung der Wasserversorgung (Eternit 250 mm) und ein öffentlicher Mischwasserkanal (ZR 250 mm). Beide Leitungen kreuzen die Linienführung der Bacheindolung im Bereich des Bugglerweges. Die Mischwasserkanalisation kann knapp überfahren werden. Die Wasserleitung muss im Kreuzungsbereich tiefergelegt werden. Eine Leitungserneuerung der Eternitleitung entlang der Bugglerstrasse ist im Zuge des Ausführungsprojektes zu prüfen.

6.2 Bohrung Kirche – Los D2 (Stat. 124 – 308)

Der Abschnitt des Los D2 ist mit einem grabenlosen Verfahren vorgesehen. Dies hauptsächlich, um die Urnengräber und den Vorplatz der Kirche möglichst wenig zu tangieren. Zum anderen lässt sich damit die bautechnisch anspruchsvolle Hangquerung entlang des Rebbaugebietes überbrücken.

Die Startgrube ist beim Bugglerweg vorgesehen. Der untere Abschnitt (Stat. 124 – 187) verläuft auf einer Länge von 62.42 Meter in einer Geraden. Im oberen Abschnitt (Stat. 187 – 308) ist ein horizontaler Radius von 250 Meter vorgesehen, um eine Gebäudeunterquerung zu verhindern. Das Gefälle beträgt einheitlich 40.8 ‰. Die Zielgrube kann im Parkplatzbereich der katholischen Kirche platziert werden, um den Werkleitungen im Strassenbereich der Bergstrasse auszuweichen.

Microtunneling

Die gewählte Geometrie lässt eine Bohrung im Microtunneling-Verfahren zu. Dabei wird mit einem steuerbaren Bohrkopf der ganze Querschnitt abgebaut und mit Vortriebsrohren aus Beton gesichert. Als Innendurchmesser werden 900 mm benötigt, je nach Verfahren beträgt der Bohrdurchmesser 1.00 bis 1.20 Meter. Im Bereich der Startgrube wird ein grosser Installationsplatz von ca. 600 – 800 m² benötigt.

Geologie

Der grabenlose Abschnitt befindet sich voraussichtlich vollständig im Fels. Der vermutete Felsverlauf ist im Längenprofil eingetragen. Für die Wahl des Bohrverfahrens ist ein Aufschluss über die Art und Zusammensetzung des Baugrundes unerlässlich. Im Rahmen der nächsten Projektphase ist ein geologischer Bericht erstellen zu lassen.

Je nach geologischen und örtlichen Verhältnissen ist eine Spülbohrung gegenüber dem Microtunneling wirtschaftlicher. Im Rahmen des Submissionsverfahrens besteht die Möglichkeit, das Bohrverfahren offen auszuschreiben und mit dem Unternehmer festzulegen.

Werkleitungen

In der Linienführung der Bacheindolung queren hauptsächlich in der Bergrasse sämtliche Werkleitungen. Durch die Höhenlage der Bohrung, 3.40 – 5.00 Meter unter Terrain, sind keine Konflikte mit bestehenden Leitungen zu erwarten.

6.3 Rohrleitungsbau Kirchbühlweg – Los D3 (Stat. 308 – 480)

Die Linienführung der Rohreindolung führt von der Zielgrube der Bohrung im Parkplatzbereich der katholischen Kirche längs entlang der Kirchbühlstrasse bis zur Kreuzung Weinbergstrasse / Bühlstrasse.

Die Rohreindolung kann im Strassenbereich trocken erstellt werden. Es ist vorgesehen, eine konventionelle gespriesste Kanalbaugrube zu erstellen.

Die leichten Richtungsänderungen werden mit Kontrollschächten ausgeführt. Die Rohrdurchmesser betragen in der Kirchbühlstrasse 800 mm bei einem Gefälle von 83.8 - 139.3 ‰. Im Kreuzungsbereich der Bühlstrasse ist aufgrund des flacheren Gefälles von 29.8 ‰ ein Durchmesser von 1000 mm vorgesehen.

Einlaufbauwerk

Im Einlaufbereich der Eindolung ist eine Vergrösserung des Einlaufquerschnittes auf ca. DN 1500 mm vorgesehen. Das Einlaufbauwerk und die Querschnittserweiterung wird mit einer Betonkammer erstellt. Mit dieser Querschnittsvergrösserung kann der Einlauf in die Eindolung hydraulisch günstig ausgebildet und die Verklausungswahrscheinlichkeit reduziert werden.

Werkleitungen

Entlang der Kirchbühlstrasse verlaufen sämtliche Werkleitungen längs des Strassenkörpers. Insbesondere die Gas- und Swisscomleitungen müssen je nach Lage horizontal verschoben werden. Der Swisscomschacht im Bereich des Schulhauses muss ebenfalls verschoben und neu erstellt werden.

Entlang der Weinbergstrasse verläuft eine Hauptleitung der Wasserversorgung (Eternit 250 mm). Die Höhenlage der Leitung ist vor Baubeginn zu sondieren und gegebenenfalls tieferzulegen (Düker).

Umlegung Mischwasserkanalisation

Entlang der westlichen Fassade des Schulhauses muss die Mischwasserkanalisation auf einer Länge von 54.57 Metern umgelegt werden. Der Kontrollschacht D24 wird dabei aufgehoben und durch einen neuen Kontrollschacht rund 11 Meter weiter unten ersetzt.

6.4 Bachöffnung Bühlstrasse – Los D4 (Stat. 480 – 509)

Der Anschlussbereich zum Oberlauf des Dorfbaches wird auf einer Länge von rund 31 Metern bis zum Strassenrand der Bühlstrasse / Weinbergstrasse offengelegt.

Der Bachausbau wird in einem Trapezquerschnitt erstellt. Die Böschungen werden mit Neigungen von 1:2 resp. 2:3 angeordnet. In den Anschlussbereichen zum Oberlauf und dem Einlauf in den Rohrdurchlass werden aufgrund der Höhenlage des umliegenden Terrains Bruchsteinmauern nötig. Sämtliche natürlich geneigten Böschungen werden als Rohboden- und Ruderalflächen ausgebildet.

Die Sohlenbreite beträgt rund 1.00 Meter bei 23.3 % Gefälle. Aufgrund des steilen Gefälles ist eine Sohlen-sicherung mit einer Blocksteinrampe vorgesehen.

Im Bereich des heutigen Einlaufbauwerkes am oberen Ende des Projektperimeters wird die Flachstrecke mit 1.0 % Gefälle beibehalten, um den heutigen stehenden Wasserspiegel zu erhalten (Kolkbildung). Dies hilft der Ablagerung von allfälligem Sand oder anderen Schwebstoffen.

6.5 Holzurückhalt Feinrechen (Stat. 480)

Direkt oberhalb des Einlaufes zwischen den Flügelmauern wird eine geschlossene Stabrechenkonstruktion eingebaut. Die Rechenfläche soll auf das fünffache des Rohrquerschnittes ausgelegt werden, um eine Verstopfung des Bauwerkes zu verhindern.

6.6 Holzurückhalt Oberlauf

Rund 60 Meter oberhalb des Projektperimeters wird beim "Listenweiher" (unterhalb Plattenwegs) ein Grobrechen eingebaut. Der Grobrechen wird auf die bestehende Betonschwelle im Auslauf des Weihers montiert. Auf der Betonschwelle sind total 10 Stahlrohrpfähle im Abstand von 0.50 m (Achsabstand) angeordnet. Die Stahlrohrpfähle (\varnothing 150 mm) sind im bestehenden Betonsockel verankert.

Durch die Reduktion des Abflussquerschnittes der Schwelle steigt der Wasserspiegel beim Überströmen des Rechens im Vergleich zur heutigen Situation leicht an. Um eine Ausuferung im Überlastfall zu verhindern, wird linksseitig die Böschungsoberkante im Bereich des Rechens leicht erhöht und mit Bruchsteinen gesichert.

Ab dem Plattenweg ist zum Weiher bereits eine Zugangsrampe vorhanden, diese wird für den Unterhalt des Rechens verlängert.

6.7 Beschreibung Normalprofil

Rohreindolung

Die Rohreindolung wird mit Stahlbetonrohren (z.B. Centub-Röser) realisiert. Der notwendige Durchmesser liegt je nach Gefällssituation bei DN 700-1000 mm. Die Rohrbettung wird im Profil U2A mit Beton erstellt. Der U-Graben hat eine Breite von 1.80 – 2.00 Meter und wird mit einer konventionellen Spriessung gesichert.

Die Schächte werden aufgrund des erforderlichen Durchmessers und der zusätzlichen Seiteneinläufe als Standardschächte aus Fertigbetonelementen ausgeführt.

EXKURS Rohrmaterialwechsel

Im Vorprojekt waren auf der ganzen Länge der Rohreindolung GFK Rohre vorgesehen. Mit der Untersuchung der Rohrstatik, dem Rohrmaterial im Bohrabschnitt und dem Unterhalt überwiegen einige Eigenschaften des Betonrohres. Folgende Aspekte sind in die Überlegungen eingeflossen:

- Anforderungen an GFK Rohr sind hoch (Stabilität bei springenden Steinen)
- Materialwechsel bei jedem Schacht
- Spätere Anschlüsse und Reparaturen
- Fremdstoffe im Gewässer durch Abrasion von Kunststoff
- Rohrstatik (erdverlegt vs. einbetoniert)
- Begeh- und Bekriechbarkeit (Arbeitssicherheit)

Bachöffnung

Beim offenen Gewässerabschnitt wird in der Regel ein Trapezprofil realisiert. Die Sohlengestaltung wird je nach vorhandenem Untergrund und nötiger Sohlensicherung leicht abgeändert ausgeführt.

Die Grundidee besteht darin, dass sich eine abwechslungsreiche Kiessohle einstellen kann. Im Bereich der Sohlrampe werden die Bruchsteine mit kiesigem Material hinterfüllt.

Die Schleppspannungen sind im Längenprofil für HQ₁₀₀ aufgeführt.

Böschungen

Im Grundsatz wird davon ausgegangen, dass die Böschungen mit Wiese und lokal mit Sträuchern bewachsen sind und somit für 80 – 100 N/m² keine Massnahmen erforderlich werden. Bei Normalabfluss liegen die Schleppspannungen in der Steilstrecke über diesen Grenzwerten (Gebrauchsformel).

Daraus ergeben sich für die steilen Abschnitte Steinhöhen bis rund 0.40 Meter. Die Steinsatzreihen werden tief liegend ausgeführt und als Übergang von Sohlrampe zur Böschung leicht mit anstehendem Bodenmaterial überdeckt.

Ziel ist es, die eigentlichen Böschungen möglichst als Rohboden zu belassen und die gesunde Basis für eine „wilde“, vielfältige Magerwiese zu schaffen. Bei stark erosionsgefährdetem Boden kann eine Abdeckung mit Hydrosaaten eine schnelle Begrünung ermöglichen.

Bruchsteinmauern

Die Bruchsteinmauern sind mit rohen Bruchsteinen aus Alpenkalk vorgesehen. Die Oberflächen sollen rau ausgebildet und der Beton rückspringend abgeglättet werden.

Nach dem Aushub für die Mauer und die Fundamente werden die Böschungen bei Bedarf mit einer Filterbetonschicht abgedeckt. Diese Schicht dient der Baugrubensicherung sowie im Endzustand der Zirkulation von Hangwasser. Der Filterbeton wird mit einer Bauplastik abgedeckt.

Die Fundamente werden in Stahlbeton erstellt. Sukzessive wird die Mauer, Steinreihe um Steinreihe, aufgebaut und der Beton der Mauer schichtweise eingebaut und vibriert.

Sporadisch werden Entlastungsrohre in die Mauer eingelegt, welche sicherstellen, dass Hangwasser hinter der Mauer abgeleitet werden kann.

6.8 Materialbilanz

Für die neue Linienführung inkl. Uferböschungen werden die Bodenschichten getrennt abgetragen. Insgesamt fallen rund 2'200 m³ Aushub an.

Für die Grabenauffüllungen werden rund 40 % wieder benötigt. Im Bereich der Bachöffnung werden für die Geländemodellierung rund 100 m³ benötigt. Somit verbleiben im Projektperimeter des Dorfbaches rund 1'220 m³ Aushub.

Sofern das Material nicht in der Umgebung gebraucht werden kann, wird der verbleibende Aushub auf eine Deponie geführt.

7 Hydraulische Berechnungen

Die Querschnitte des Dorfbaches wurden auf das definierte Schutzziel bei einem Abfluss HQ₁₀₀ dimensioniert.

Die Wasserspiegel und Auswirkungen der Hochwasserabflüsse sind im Bericht der Hydraulischen Berechnung detailliert beschrieben.

Durchschnittlich herrscht in der Rohreindolung bei einem HQ₁₀₀ ein Teilfüllungsverhältnis von 0.55 – 0.7.

8 Bepflanzung

8.1 Bachböschungen

Die Uferbestockung wurde den ökologischen und gestalterischen Anforderungen des Gewässerlaufes angepasst. Dabei wurde besonders bei der Auswahl der Baumarten auf die unterschiedlich vorherrschenden Bodentypen und das regionale Klima Rücksicht genommen.

Weiter tragen auch gestalterische Massnahmen wie Steinhäufen, Wurzelstöcke und Aushäufen in Kombination mit der Bepflanzung (Beschattung / Besonnung) zu einer Aufwertung des Gewässerlaufes bei. In den flachen Böschungen vor dem Einlauf in die Rohreindolung werden nach Möglichkeit kleine gestalterische Elemente realisiert.

8.2 Bestehender Baumbestand

Für den Bau des neuen offenen Abschnittes sind vereinzelt Rodungen bzw. Holzschläge im Einlaufbereich der Eindolung notwendig. Der Eingriff in den intakten Baumbestand soll möglichst klein gehalten werden.

9 Unterhaltskonzept

Das Unterhaltskonzept ist in einem separaten Bericht festgehalten.

10 Einbezug betroffener Parteien

10.1 Partizipative Mitwirkung

Am 10./11. November 2021 wurde anlässlich einer öffentlichen Orientierung der Projektabschnitt vorgestellt. Bis Dezember 2021 wurde mit der Bevölkerung von Balgach ein partizipativer Mitwirkungsprozess durchgeführt.

Die eingereichten Anregungen und deren Antworten sind im Anhang aufgeführt.

10.2 Mitwirkung

Am 26. September 2023 wurde anlässlich einer öffentlichen Orientierung der Mitwirkungsprozess vorgestellt. Im Oktober und November 2023 hatte die Bevölkerung von Balgach die Möglichkeit, über das E-Mitwirkungsportal oder eine schriftliche Rückmeldung am Projekt mitzuwirken.

Die eingereichten Anregungen sind im Anhang aufgeführt. Bei vereinzeltten Anregungen wurde eine Besprechung erforderlich und protokolliert.

Aufgrund der geringen Anzahl von Anregungen wurden diese einzeln per Brief beantwortet. Die Antworten werden vom Gemeinderat am 25.03.2024 behandelt und mit dem Protokollversand eröffnet.

11 Auswirkungen

11.1 Ökologische Aufwertung des Bachabschnittes

Der Gewässerabschnitt wird ökologisch nur leicht aufgewertet, da nur auf rund 25 Meter eine Bachöffnung realisiert werden kann. Die Umleitung des Dorfbaches in den Wolfsbach hat aber indirekt einen positiven Effekt auf die Trockenwettermenge und die Wassertemperatur des Wolfsbaches.

11.2 Siedlungsgebiet

Für das Siedlungsgebiet hat das Projekt durch die neue Linienführung hinsichtlich der Bebaubarkeit einen Einfluss. Teilweise werden Parzellen künftig durch eine neue Baulinie des Gewässers eingeschränkt.

11.3 Landwirtschaft

Durch das neue Gewässer sind keine eingezonten Landwirtschaftsflächen betroffen.

11.4 Grundwasser

Mit der Umsetzung des vorliegenden Projektes wird weder das Grundwasser noch die Grundwassernutzung negativ beeinflusst.

11.5 Extremhochwasser

Neben den hydraulischen Nachweisen für die Dimensionierungswassermengen DHQ, was einem HQ₁₀₀ entspricht, wurden weitere Überprüfungen durchgeführt und die Auswirkungen von höheren Abflussmengen (Überlastfall) quantitativ abgeschätzt.

Das Extremhochwasser wird aus der Naturgefahrenanalyse übernommen. Für den Dorfbach wird gemäss Kapitel 3 von einem **EHQ = 6.1 m³/s** ausgegangen.

Einlaufbereich Weinbergstrasse / Bühlstrasse

Im Einlaufbereich oberhalb der Erschliessungsstrassen ist bei einem "Zuschlagen" der Rechenanlage mit grossen Ausuferungen im Einlaufbereich zu rechnen. Die Kapazität der Rohreindolung reicht bei Druckabfluss nicht für den Überlastfall aus. Vereinzelt Massnahmen an den Strassenoberflächen (Quergefälle, Randabschlüsse) zur Kontrolle des Oberflächenabflusses sind im Zuge der Realisierung zu prüfen.

Weitere Ausführungen zu den hydraulischen Überprüfungen sind in der Hydraulischen Berechnung festgehalten.

11.6 Gefahrenkarte nach Massnahmen

Die Gefahrenkarte nach projektierten Massnahmen zeigt, dass der angestrebte Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser vollständig erfüllt werden kann. Im Siedlungsgebiet werden Flächen mit einer mittleren Gefährdung mit dem Projekt eliminiert.

Ab dem Einlauf in die Eindolungsstrecke verbleibt eine geringe Gefährdung, da ein 300-jähriges Ereignis nicht komplett über die Eindolung abgeführt werden kann und Ausuferungen resultieren.

Das detaillierte Ergebnis der Naturgefahrenanalyse ist im technischen Bericht der Ingenias AG vom 08.02.2024 festgehalten.

11.7 Wirtschaftlichkeit

Die Hochwasserschutzmassnahmen am Dorfbach weisen unter Berücksichtigung der Lebensdauer und der Betriebskosten jährliche Kosten von Fr./a 143'000 auf. Die dadurch erreichte Risikoreduktion beträgt Fr./a 329'000.

Damit resultiert ein Nutzen/Kosten Verhältnis von 2.3, da die Risikoreduktion die jährlichen Kosten deutlich übersteigt.

Das detaillierte Ergebnis ist im Bericht zur Kostenwirksamkeit der Ingenias AG vom 08.03.2024 festgehalten.

Reduktion Kosten Abwasserreinigung

Bei der Kostenwirksamkeit wird nur die Risikoreduktion aus der Naturgefahrenanalyse beurteilt. Dabei nicht berücksichtigt sind beim Dorfbach die wegfallenden Kosten der Abwasserreinigung, da das Wasser des Dorfbaches heute direkt zur ARA geleitet und "gereinigt" wird.

Durch den Wegfall der Kosten von Fr./a 69'000 bis Fr./a 125'000 für die Abwasserreinigung des nicht verschmutzten Abwassers verbessert sich das Nutzen/Kosten Verhältnis nochmals.

12 Kostenvoranschlag

Die Kosten für die verschiedenen Lose wurden separat ermittelt. Daraus ergibt sich entsprechend der Projektgliederung folgendes Bild:

Dorfbach	Los	Länge	Kosten inkl. MWST
Rohrleitungsbau Bugglerstrasse	D1	124 m	Fr. 642'000.00
Bohrung Kirche	D2	184 m	Fr. 1'530'000.00
Rohrleitungsbau Kirchbühlweg	D3	172 m	Fr. 1'238'000.00
Bachöffnung Bühlstrasse	D4	29 m	Fr. 161'000.00
Gesamttotal		509 m	Fr. 3'571'000.00

Tabelle 3: Zusammenfassung Kostenvoranschlag

Grundlagen und Vorbehalte zum Kostenvoranschlag:

- Preisbasis Herbst 2021
- Genauigkeit +/- 10 %
- Es sind keine Kosten für die Entsorgung und Deponierung von Altlasten aus dem Untergrund eingerechnet.
- Allfällige Synergieeffekte von Nebenprojekten sind nicht berücksichtigt.

Die Gesamtkosten der Wasserbaumassnahmen am Dorfbach belaufen sich für die 509 Meter lange Ausbaustrecke auf Fr. 3'571'000.00 (inkl. MWST), womit ein Laufmeterpreis von Fr. 7'015.70 resultiert

Die detaillierte Kostenzusammenstellung des Gesamtprojektes ist in einem separaten Bericht ausgewiesen.

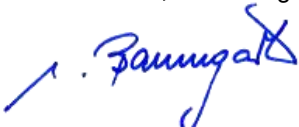
12.1 Vergleich Kosten Vorprojekt

In der Kostenschätzung vom Vorprojekt 2020 wurden Gesamtkosten von Fr. 2'311'242.00 (inkl. MWST) abgeschätzt.

Die Kostenerhöhung um Fr. 1'259.758.00 ist auf die neue Linienführung, grössere Rohrdurchmesser und die grabenlose Bauweise zurückzuführen. Allein die grabenlose Bauweise ergibt Mehrkosten von rund Fr. 625'000.00.

Gruner AG

Taastrasse 1, 9113 Degersheim



Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV



Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

- A Bericht "Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt" (Hydrologie) rev. 22. März 2022
- B Zusammenfassung Mitwirkungsprozess, Gemeinde Balgach

Anhang A

Bericht "Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt" (Hydrologie)

rev. 22. März 2022

Auftraggeber

Politische Gemeinde Balgach
Turnhallestrasse 1
9436 Balgach

Auftragsbezeichnung

Offenlegung / Revitalisierung / Hochwasserschutz
Wolfsbach Balgach

Berichttitel

Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt



Verfasser

Adrian Baumgartner
Andreas Stadler

Gruner Wepf AG, St. Gallen

Taastrasse 1
CH-9113 Degersheim
T +41 71 372 50 10
F +41 71 372 50 19
www.gruner.ch

Auftragsnummer

213'699'102

Datum

31. März 2020 / rev 22. März 2022

Kontrollblatt

Ansprechperson Adrian Baumgartner
Tel. direkt 071 372 50 10
Email adrian.baumgartner@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Abgabe	Bg	31.03.2020
2.0	Überarbeitung Wassermengen Bauprojekt	sta	22.03.2022

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Amt für Wasser und Energie	Marcel Ammann	1
Gruner Wepf AG, St. Gallen, Degersheim	Adrian Baumgartner	1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Hergang	5
1.2 Projektgrundlagen	5
2 Hydrologie Wolfsbach	6
2.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	6
2.2 Massgebende Ereignishäufigkeit	6
2.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge	7
2.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller	7
2.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)	7
2.3.3 Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein	7
2.3.4 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	8
2.3.5 Schlussfolgerung Bericht Ingenieure Bart AG 2016	9
2.3.6 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019	9
2.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ ₁₀₀ (HQ ₁₀₀)	9
2.5 Abweichung EZG	9
3 Hydrologie Dorfbach	10
3.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	10
3.2 Massgebende Ereignishäufigkeit	10
3.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge	11
3.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller	11
3.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)	11
3.3.3 Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein	11
3.3.4 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	12
3.3.5 Schlussfolgerung Bericht Bart 2016	13
3.3.6 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019	13
3.3.7 Neubauprojekt Wälli AG Ingenieure	13
3.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ ₁₀₀ (HQ ₁₀₀)	13
4 Hydrologie Dorfaach	14
4.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	14
4.2 Massgebende Ereignishäufigkeit	14
4.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge	14
4.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller	14
4.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)	14
4.3.3 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	15
4.3.4 Schlussfolgerung Bericht Ingenieure Bart AG 2016	16
4.3.5 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019	16
4.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ ₁₀₀ (HQ ₁₀₀)	16
5 Hydrologie Eberliwisbach	17
5.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	17
5.2 Massgebende Ereignishäufigkeit	17
5.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge	18
5.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller	18
Fassung 22.03.2022	

5.3.2	Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)	18
5.3.3	Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein	18
5.3.4	Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG	19
5.3.5	Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019	20
5.4	Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ ₁₀₀ (HQ ₁₀₀)	20
5.5	Anpassung Linienführung Vorprojekt / Bauprojekt	21
6	Schlussfolgerung Diskussion Wassermengen	21
6.1	Differenz Hydropunkte Dorfaach	21
6.2	Zusammenfassung Wassermengen	22
7	Kapazität des Durchlasses	23
7.1	Geometrie Durchlass oben (km 337.645 - km 403.817)	23
7.1.1	Stricklerbeiwert	24
7.1.2	Ergebnis Abfluss	24
7.2	Durchlass "Nüesch" unten (km 403.817 - km 290.606)	26
7.2.1	Stricklerbeiwert	27
7.2.2	Ergebnis Abfluss	27
8	Verklauserungsnachweise HQ₃₀ und HQ₃₀₀	29

Anhang

~~Verklauserungsnachweis HQ₃₀~~

~~Verklauserungsnachweis HQ₁₀₀~~

~~Verklauserungsnachweis HQ₃₀₀~~

Situation Einzugsgebiete 1 : 10'000 (Alt)

1 Einleitung

1.1 Hergang

Das Vorprojekt für die Offenlegung, Revitalisierung und Hochwasserschutz am Wolfsbach Balgach wurde am 24. März 2020 zur Vorprüfung eingereicht.

Mit den Mainachrichten vom Amt für Wasser und Energie vom 24. / 26. März 2020 werden ergänzende Unterlagen gefordert und Fragen gestellt.

Der vorliegende Kurzbericht stellt eine Ergänzung zum Technischen Bericht vom 24. März 2020 dar.

Revision Bericht

Mit der Erarbeitung des Bauprojektes im Frühjahr 2022 werden die zwischenzeitlichen Projektänderungen und deren Einflüsse auf die Dimensionierungswassermengen in dieser revidierten Version des Berichtes festgehalten. Die Änderungen der Kapitel sind in blau dargestellt.

Die Kapazitäten der Durchlässe mit den Geometrien des Bauprojektes wurden hier nicht überarbeitet. Diese werden im Rahmen der hydraulischen Berechnung des Bauprojektes nachgewiesen.

1.2 Projektgrundlagen

Im vorliegenden Projekt wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Dossier Vorprojekt "Offenlegung / Revitalisierung / Hochwasserschutz Wolfsbach Balgach", Abschnitt Bild bis Dorfaach vom 24.03.2020 der Gruner Wepf AG, Buchs
- SIA-Normen und VSS-Normen
- Vischer/Huber, Wasserbau, 6. Auflage, 2002
- R. Rössert, Hydraulik im Wasserbau, 8. Auflage, 1992
- V. Gunzenreiner, Skript "Wasserbau", Vorlesung Ingenieurschule St. Gallen
- Merkblatt „Beurteilung der Verklauungsgefahr an einer zu erstellenden Brücke“, TBA, August 2007, revidiert März 2010 resp. Neuauflage April 2016
- E-Mail AWE (Dimensionierungswassermenge), M. Ammann vom 24. März 2020
- E-Mail AWE (Verklauungsnachweis), M. Ammann vom 25. März 2020
- E-Mail AWE (Dimension DL Nüesch), M. Ammann vom 26. März 2020
- Telefonische Besprechung HH. Ammann/Baumgartner vom 27.03.2020
- Projektbesprechung Naturgefahrenanalyse vom 11. März 2022, Protokoll Ingenieure Bart AG

2 Hydrologie Wolfsbach

2.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Wolfsbach entspringt im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen und Appenzell Ausserrhoden, unweit der Anhöhe "Halegg". Das Gewässer kann grundsätzlich als offenes, naturnahes Gewässer betrachtet werden. Mehrheitlich liegt das Gewässer im Waldabschnitt und weist hinsichtlich Sohlenstruktur einen Wildbachcharakter auf. Das Einzugsgebiet beim Durchlasseinlauf "Weba AG" (Grünensteinstrasse) beträgt rund 1.252 m². Dabei ist das Seitengewässer Widenbach mitberücksichtigt. Der Wolfsbach (25053) erhält seinen Namen ab der Vereinigung vom Rappenlochbach (21238) mit dem Widenbach (25054).

Der höchste Punkt des natürlichen Einzugsgebiets liegt bei der Halegg auf 940 m.ü.M.

Die Bachsohle beim Durchlass "Weba AG" liegt bei 414.13 m.ü.M. Der betroffene Durchlass liegt rund 2.40 km unterhalb der oberen Einzugsgebietsgrenze. Es resultiert ein mittleres Gefälle von 45 % des seitlichen Geländes.

Die Oberflächenstruktur besteht bis zum Einlauf des Durchlasses grossmehrheitlich aus Wiesland, Wald und einem vernachlässigbarem Anteil Siedlungsgebiet.

Das massgebende Einzugsgebiet des Wolfsbaches beim Durchlass "Weba AG" beträgt 1.252 m².

Unmittelbar oberhalb des Durchlasses liegt der Hydropunkt 749 der Naturgefahrenbearbeitung des Amts für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen.

Ab dem Durchlass "Weba AG" bis nach der Querung der Bildstrasse liegt das Gewässereinzugsgebiet vollständig im Siedlungsgebiet.

Zwischen der Bildstrasse und der Dorfaach kann das Gewässer in der Talebene keinem eigentlichen natürlichen Einzugsgebiet zugewiesen werden. Dieser Bachabschnitt kann aber als Vorfluter der Siedlungsentwässerung dienen.

2.2 Massgebende Ereignishäufigkeit

Aufgrund der Lage des Gewässers im Siedlungsgebiet wird in Anlehnung an die Differenzierung des Schutzziels die Objektkategorie F "geschlossene Siedlung", ein Bemessungsabfluss Q_{Dim} mit der Häufigkeit $z = 100$ Jahre zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG vom 12.10.2016 wird das Siedlungsgebiet aufgrund der zeitlich verschobenen Abflussspitze von Gewässer und Siedlungsentwässerung nicht mitberücksichtigt.

Der Vergleich der Hydrologie wird dadurch im Bereich des Hydropunkt 749 beim Einlauf den Durchlass Weba AG geführt.

2.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge

2.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller

Die Ermittlung der Dimensionierungswassermenge erfolgt für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Wolfsbach nach der empirischen Formel von „Müller“.

Aufgrund der Flächenauswertung wurde beim Einlauf in den Durchlass "Weba AG", hinsichtlich des überwiegenden Anteils von Wiesland und Wald bei einer Neigung > 15 % und dem kleinen Siedlungsanteil, ein Abflussbeiwert von 0.320 gewählt.

$$HQ_{100} = 43 \cdot \psi \cdot (E)^{2/3} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$HQ_{100} = 43 \cdot 0.320 \cdot (1252)^{2/3} = 15.984 \text{ m}^3/\text{s}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2]$$

$$q_{100} = 15.984 / 1.252 = 12.767 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$$

2.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte in einem plausiblen Rahmen im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s x km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s x km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s x km²

2.3.3 Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein

In Anlehnung an die Gefahrenabklärungen im Kanton St. Gallen und Appenzell A.Rh. werden für kleine Einzugsgebiete spezifische Abflussmengen von 15 - 20 m³/s * km² zugrunde gelegt.

Hinsichtlich des mittelgrossen und steilen Gebietes wird für die Betrachtung der Situation des Wolfsbachs ein Wert von $q_{100} = 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ als Dimensionierungswassermenge DHQ, was einem 100-jährigen Ereignis entspricht, gewählt.

$$q_{100} = 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$$

$$HQ_{100} = E \cdot q_{100} \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2]$$

$$HQ_{100} = 1.252 \cdot 15 = 18.780 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.3.4 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren für den Wolfsbach Hydropunkte. Diese wurden mit dem Teilbericht Hydrologie der Ingenieure Bart AG (12.10.2016) verifiziert und differenziert. Dabei wurde die Methodik für die Hydrologie derjenigen der Teilgebiete 6 bis 9 der Naturgefahrenanalyse angepasst.

Der Hydropunkt 749 liegt wenige Meter oberhalb des Durchlasses und soll für die Beurteilung des Durchlasses in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie, Abt. Wasserbau herangezogen werden. Der Hydropunkt 749 basiert auf einem Einzugsgebiet von **1.091 km²**.

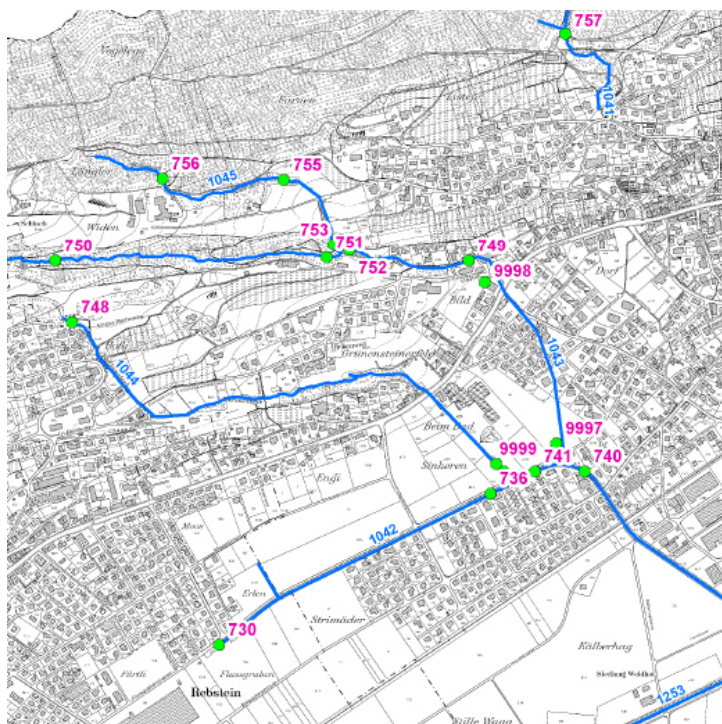


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

Dabei werden folgende Werte berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 749		NGA TG 2/3	NGA TG 6 - 9
Jährlichkeit 30	HQ ₃₀	5.20 m ³ /s	6.00 m ³ /s
Jährlichkeit 100	HQ ₁₀₀	9.90 m ³ /s	8.00 m ³ /s
Jährlichkeit 300	HQ ₃₀₀	16.90 m ³ /s	11.00 m ³ /s
Extremereignis	EHQ	23.70 m ³ /s	

Daraus ergibt sich folgender spezifischer Abfluss

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$$

$$q_{100} = 8.00 / 1.091 = 7.333 m^3/s * km^2$$

2.3.5 Schlussfolgerung Bericht Ingenieure Bart AG 2016

Durch das Büro Ingenieure Bart AG wurde mit der Machbarkeitsstudie Wolfsbach Balgach im Jahre 2016 die bisherige Hydrologie der Naturgefahrenanalyse (NGA) überprüft. Zentral dabei ist, dass aufgrund der Überprüfung die Kapazität des Wolfsbaches für ein 100-jähriges Ereignis für den Hydropunkt 9998 mit 10 m³/s als ausreichend gilt.

2.3.6 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019

Beim Massnahmekonzept 2019 der INGE Hunziker, Zarn + Partner AG & Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau sind für die Variante 1 "Gerinneumlegung" die Wassermengen von der Machbarkeitsstudie Wolfsbach (Bart 2016) übernommen worden. Dabei wurde ab dem Zusammenfluss Wolfsbach mit dem Eberliwisbach ein Abfluss von 12 m³/s resp. der Hydropunkt 9999 definiert.

2.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ₁₀₀ (HQ₁₀₀)

Aufgrund der obigen Herleitung wird die Wassermenge aus der Gefahrenkartenbearbeitung des Kantons St. Gallen (Überprüfung 2016) für den Durchlass herangezogen werden.

Bei einem spezifischen Abfluss von q_{100} von 7.333 m³/s ergibt sich eine Dimensionierungswassermenge von:

$$\text{DHQ}_{100 \text{ gewählt}} = 8.00 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.5 Abweichung EZG

Die ermittelte Einzugsgebietfläche liegt mit 1.252 km² rund 15 % über der Basisfläche in der Naturgefahrenanalyse mit 1.091 km².

Die Abgrenzung der Gebiete in der anspruchsvollen Topologie ist heikel. Betreffend der Dimensionierungswassermenge wurde auf den spezifischen Abfluss sowie der Fläche der Hydropunkte (NGA) abgestellt.

3 Hydrologie Dorfbach

3.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Dorfbach entspringt nördlich des Kirchwald unweit des Weilers "Grund". Das Gewässer verzweigt sich in zwei Äste, welche grundsätzlich als offene, naturnahe Gewässer betrachtet werden können.

Grossmehrheitlich liegt das Gewässer im Wald und hinsichtlich der Sohlenstruktur weist dieses ebenfalls ein Wildbachcharakter auf. Das Einzugsgebiet beim Eintritt in das Siedlungsgebiet beträgt rund 0.210 km².

Der höchste Punkt des natürlichen Einzugsgebiet liegt im Raume "Grund" auf 664 m.ü.M.

Die Bachsohle beim Einlauf der Eindolung direkt bei der Bühlstrasse liegt bei 443.67 m.ü.M. Die geplante Eindolung liegt rund 0.700 km unterhalb der oberen Einzugsgebietsgrenze. Es resultiert ein mittleres Gefälle des Geländes von 38 %.

Die Oberflächenstruktur bis zur Eindolung besteht grossmehrheitlich aus Wald. Das massgebende Einzugsgebiet des Dorfbachs liegt bei 0.210 km².

Rund 200 m oberhalb des Eindolungseintritts liegt der Hydropunkt 757 der Naturgefahrenanalyse des Amts für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen.

Vorgesehen ist, den Dorfbach mit einer Rohrleitung von der Bühlstrasse zum Bild überzuleiten und mit dem Wolfsbach gemeinsam zur Dorfaach abzuführen.

3.2 Massgebende Ereignishäufigkeit

Aufgrund der Lage des Gewässers im Siedlungsgebiet wird in Anlehnung an die Differenzierung des Schutzziels die Objektkategorie F "geschlossene Siedlung", ein Bemessungsabfluss Q_{Dim} mit der Häufigkeit $z = 100$ Jahre zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG vom 12.10.2016 wird das Siedlungsgebiet aufgrund der zeitlich verschobenen Abflussspitze von Gewässer und Siedlungsentwässerung nicht mitberücksichtigt.

Der Vergleich der Hydrologie wird dadurch im Bereich des Hydropunkt 757 beim Einlauf den Durchlass bei der Bühlstrasse geführt.

3.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge

3.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller

Die Ermittlung der Dimensionierungswassermenge erfolgt für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Luterbach nach der empirischen Formel von „Müller“.

Aufgrund der Flächenauswertung wurde beim Einlauf in die Eindolung "Bühlstrasse", hinsichtlich des überwiegenden Anteils von Wald bei einer Neigung > 15 % ein Abflussbeiwert von 0.250 gewählt.

$$\begin{aligned} HQ_{100} &= 43 \cdot \psi \cdot (E)^{2/3} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \\ HQ_{100} &= 43 \cdot 0.250 \cdot (0.210)^{2/3} = 3.798 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$\begin{aligned} q_{100} &= HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ q_{100} &= 3.798 / 0.210 = 18.056 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \end{aligned}$$

3.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte in einem plausiblen Rahmen im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s x km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s x km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s x km²

3.3.3 Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein

In Anlehnung an die Gefahrenabklärungen im Kanton St. Gallen und Appenzell A.Rh. werden für kleine Einzugsgebiete spezifische Abflussmengen von 15 - 20 m³/s * km² zugrunde gelegt.

Hinsichtlich des mittelgrossen und steilen Gebietes wird für die Betrachtung der Situation des Wolfsbachs ein Wert von $q_{100} = 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ als Dimensionierungswassermenge DHQ, was einem 100-jährigen Ereignis entspricht, gewählt.

$$\begin{aligned} q_{100} &= 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \\ HQ_{100} &= E \cdot q_{100} \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ HQ_{100} &= 0.210 \cdot 15 = 3.150 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

3.3.4 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren für den Dorfbach ein Hydropunkt. Diese wurden mit dem Teilbericht Hydrologie der Ingenieure Bart AG (12.10.2016) verifiziert und differenziert. Dabei wurde die Methodik für die Hydrologie derjenigen der Teilgebiete 6 bis 9 der Naturgefahrenanalyse angepasst.

Der Hydropunkt 757 liegt rund 200 Meter oberhalb des Eindolungseinlaufes und soll für die Beurteilung des Durchlasses in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie, Abt. Wasserbau herangezogen werden. Der Hydropunkt 757 basiert auf einem Einzugsgebiet von **0.169 km²**.

Der Hydropunkt liegt rund 200 Meter bergwärts. Das "Zwischeneinzugsgebiet" beläuft sich auf rund 0.031 km².

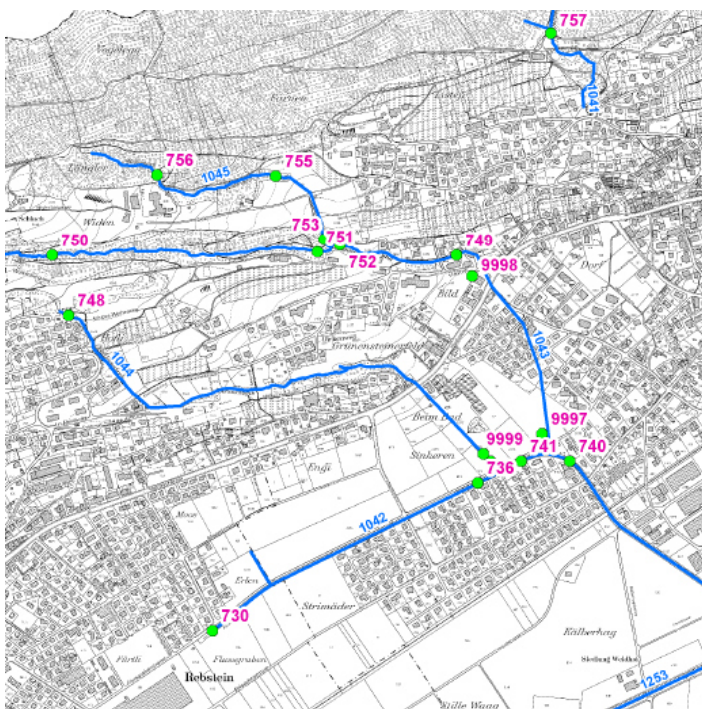


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

Dabei werden folgende Werte berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 757		NGA TG 2/3
Jährlichkeit 30	HQ ₃₀	1.00 m ³ /s
Jährlichkeit 100	HQ ₁₀₀	2.20 m ³ /s
Jährlichkeit 300	HQ ₃₀₀	4.10 m ³ /s
Extremereignis	EHQ	6.10 m ³ /s

Daraus ergibt sich folgender spezifischer Abfluss

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} * \text{km}^2]$$

$$q_{100} = 2.20 / 0.169 = 13.018 \text{ m}^3/\text{s} * \text{km}^2$$

3.3.5 Schlussfolgerung Bericht Bart 2016

Durch das Büro Ingenieure Bart AG wurde mit der Machbarkeitsstudie Wolfsbach Balgach 2016 eine bisherige Hydrologie der Naturgefahrenanalyse überprüft. Zentral dabei ist, dass auf eine Überlagerung der Ereignisse HQ₁₀₀ für den Wolfsbach und den Dorfbach verzichtet wurde.

3.3.6 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019

Beim Massnahmekonzept 2019 der INGE Hunziker, Zarn + Partner AG & Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau sind für die Variante 1 "Gerinneumlegung" die Wassermengen von der Machbarkeitsstudie Wolfsbach (Bart 2016) übernommen worden. Dabei wurde ab dem Zusammenfluss Wolfsbach mit dem Eberliwisbach ein Abfluss von 12 m³/s resp. der Hydropunkt 9999 definiert.

3.3.7 Neubauprojekt Wälli AG Ingenieure

Beim Projekt "Sanierung Dorfbach", Abschnitt Einlaufbauwerk bis Lehmenweg aus dem Jahre 2019 sind die oben aufgeführten Werte unter Pkt. 3.3.4 in Abweichung zu den früheren Werten der NGK TG 4 - 9 erhöht worden.

Für das Vorprojekt "Hochwasserschutz Dorfbach" Abschnitt Bülstrasse bis Bild, der Gruner Wepf AG, Buchs vom 14.02.2020 wurden diese Werte in Abstimmung auf das Projekt des Büro Wälli AG übernommen.

3.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ₁₀₀ (HQ₁₀₀)

Aufgrund der obigen Herleitung wird die Wassermenge aus der Gefahrenkartenbearbeitung des Kantons St. Gallen (Überprüfung 2016) für den Durchlass herangezogen werden.

Bei einem spezifischen Abfluss von q_{100} von 13.018 m³/s ergibt sich eine Dimensionierungswassermenge von:

$$\text{DHQ}_{100 \text{ gewählt}} = 2.20 \text{ m}^3/\text{s}$$

4 Hydrologie Dorfaach

4.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Die Dorfaach entspringt nicht wie die restlichen Gewässer von Balgach in den nördlichen Hanglagen, sondern hat seine Funktion als Sammelkanal in der flachen Ebene. Die Charakteristik des Gesamteinzugsgebietes entspricht demzufolge dieser des Wolfs-, Dorf- und Eberliswibaches. Ein weiteres Teileinzugsgebiet der Dorfaach liegt im Siedlungsgebiet von Rebstein (Flussgraben).

Das Gewässer liegt im offenen Gelände und weist hinsichtlich der Sohlenstruktur (Kanalisation) einen naturfremden Zustand auf. Das Einzugsgebiet im Projektabschnitt (oberhalb Brücke Mühllackerstrasse) setzt sich aus den oben genannten Teileinzugsgebieten zusammen und beträgt rund **2.57 km²**.

Rund 60 m oberhalb der Mühllackerstrasse liegt der Hydropunkt 740 der Naturgefahrenanalyse des Amtes für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen. Die Dorfaach ist wurde im Gewässernetz ehemals als Schlipfbach bezeichnet.

4.2 Massgebende Ereignishäufigkeit

Aufgrund der Lage des Projektabschnittes im Bereich des Siedungsgebietes sowie einer Infrastrukturanlage (SBB-Linie) wird in Anlehnung an die Differenzierung des Schutzziels ein Bemessungsabfluss Q_{Dim} mit der Häufigkeit $z = 100$ Jahre (HQ_{100}) zugrunde gelegt.

4.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge

4.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller

Die Ermittlung der Dimensionswassermenge erfolgt für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Luterbach nach der empirischen Formel von „Müller“.

Aufgrund der Flächenauswertung wurde beim Berechnungspunkt oberhalb der Mühllackerstrasse, hinsichtlich des überwiegenden Anteils von Wiesland und Wald bei einer Neigung > 15 % und dem flachen Siedlungsanteil von Balgach und Rebstein, ein Abflussbeiwert von 0.230 gewählt.

$$HQ_{100} = 43 \cdot \psi \cdot (E)^{2/3} \quad [m^3/s]$$

$$HQ_{100} = 43 \cdot 0.230 \cdot (2.57)^{2/3} = 18.556 \, m^3/s$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s \cdot km^2]$$

$$q_{100} = 18.556 / 2.57 = 7.220 \, m^3/s \cdot km^2$$

4.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte in einem plausiblen Rahmen im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s x km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s x km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s x km²

4.3.3 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren für die Dorfaach Hydropunkte. Diese wurden mit dem Teilbericht Hydrologie der Ingenieure Bart AG (12.10.2016) verifiziert und differenziert. Dabei wurde die Methodik für die Hydrologie derjenigen der Teilgebiete 6 bis 9 der Naturgefahrenanalyse angepasst.

Der Hydropunkt 740 liegt wenige Meter bergseitig der Brücke Mühlackerstrasse und soll für die Beurteilung der Massnahmen in der Dorfaach herangezogen werden. Der Hydropunkt 740 basiert auf einem Einzugsgebiet von **2.57 km²**.

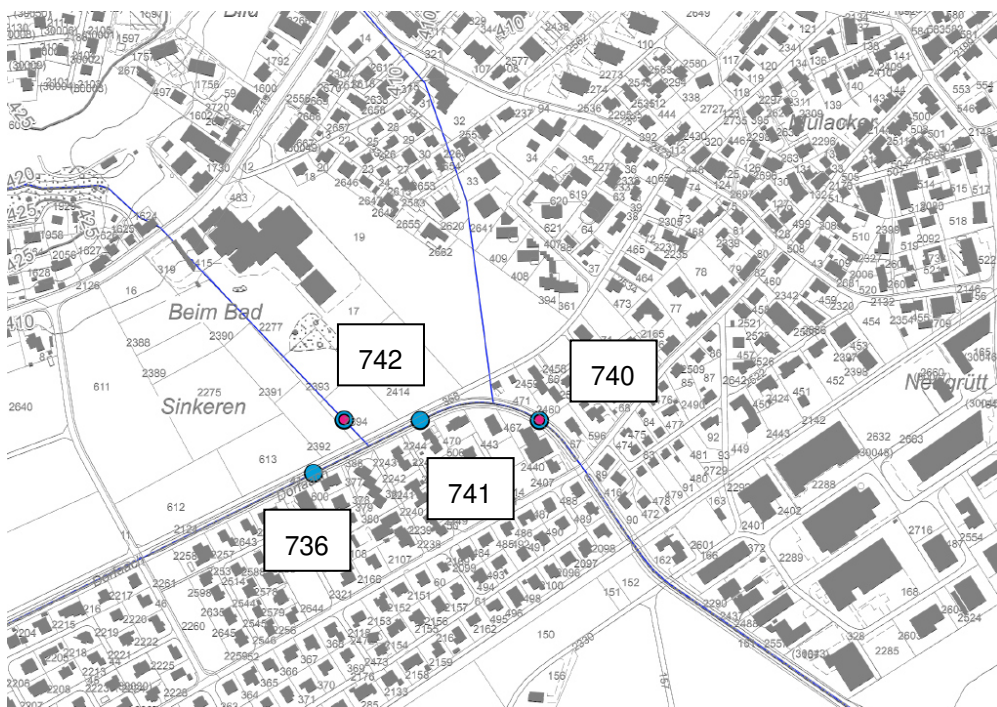


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 15.06.2021

Dabei werden folgende Werte berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 740		NGA TG 2/3	NGA TG 6 - 9
		aktuell	zukünftig
Jährlichkeit 30	HQ ₃₀	8.90 m ³ /s	11.00 m ³ /s
Jährlichkeit 100	HQ ₁₀₀	16.20 m ³ /s	14.00 m ³ /s
Jährlichkeit 300	HQ ₃₀₀	27.40 m ³ /s	20.00 m ³ /s
Extremereignis	EHQ	37.20 m ³ /s	28.00 m ³ /s

Daraus ergibt sich folgender spezifischer Abfluss

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} * \text{km}^2]$$

$$q_{100} = 14.00 / 2.57 = 5.447 \text{ m}^3/\text{s} * \text{km}^2$$

4.3.4 Schlussfolgerung Bericht Ingenieure Bart AG 2016

Durch das Büro Ingenieure Bart AG wurde mit der Machbarkeitsstudie Wolfsbach Balgach im Jahre 2016 die bisherige Hydrologie der Naturgefahrenanalyse (NGA) überprüft. Durch die Berücksichtigung der Konzentrationszeiten der einzelnen Teileinzugsgebiete wurden die Wassermengen, mit Ausnahme des HQ30, reduziert.

Die Überleitung des Dorfbaches in den Wolfsbach ist in der zukünftigen Naturgefahrenanalyse (Teilgebiete 6-9) berücksichtigt.

4.3.5 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019

Beim Massnahmekonzept 2019 der INGE Hunziker, Zarn + Partner AG & Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau sind für die Variante 1 "Gerinneumlegung" die Wassermengen grundsätzlich von der Machbarkeitsstudie Wolfsbach (Bart 2016) übernommen worden. Auf eine konkrete Ausarbeitung der Massnahmen an der Dorfaach wurde verzichtet.

4.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ_{100} (HQ_{100})

Aufgrund der obigen Herleitung wird die Wassermenge aus der Gefahrenkartenbearbeitung des Kantons St. Gallen (Überprüfung 2016) für den Projektabschnitt der Dorfaach herangezogen werden.

Bei einem spezifischen Abfluss von q_{100} von $5.447 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt sich beim Betrachtungspunkt bergseitig der Mühlackerstrasse eine Dimensionierungswassermenge für die Dorfaach von:

$$DHQ_{100} \text{ gewählt} = 14.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

Durchlass SBB

Vom Hydropunkt Nr. 740 bis zur Unterquerung des Bahntrassees ist infolge des "ebenen" Talbodens kein massgebliches Zwischeneinzugsgebiet vorhanden. Das Einzugsgebiet resp. der Hydropunkt wird für den Betrachtungsquerschnitt des Durchlasses der SBB übernommen.

5 Hydrologie Eberliwisbach

5.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der Eberliwisbach entspringt nördlich von Rebstein unweit einer Anhöhe, des Weilers Sturzenhard, auf der Kantonsgrenze SG / AR.

Das Gewässer verläuft hangparallel von Süd nach Nord. Wenig unterhalb des Gebietes "Schluch" ist das Gewässer offen und naturnah geführt. Ein beachtlicher Teil des Einzugsgebiets umfasst Siedlungsgebiet der Gemeinde Rebstein, welches aufgrund der Topologie nach Norden zum Eberliwisbach hin entwässert.

Der höchste Punkt des Einzugsgebiets liegt im Gebiet "Sturzenhard" bei 708 m.ü.M.

Die Bachsohle bei heutigem Einlauf in die Eindolung, im Raume Bad Balgach, liegt bei 416.00 m.ü.M.

Bis zum Einlauf in die Eindolung, rund 60 Meter oberhalb der Kantonsstrasse weist das Gerinne eine Länge von rund 1.700 m auf. Es resultiert ein mittleres Geländegefälle von 38%.

Der Oberflächenstruktur bis zur Eindolung besteht grossmehrheitlich aus Wiesland und Weinbaugebieten, ein beachtlicher Teil Siedlungsgebiet sowie wenig Wald.

Das massgebende Einzugsgebiet des Eberliwisbaches bis zur Eindolung liegt beim Bad Balgach bei rund 0.473 km².

Vom Eberliwisbach sind einzig der Hydropunkt 748 im Oberlauf, beim Eintritt auf das Gemeindegebiet Balgach, sowie der Hydropunkt 742 wenige Meter oberhalb der Vereinigung mit der Dorfaach.

5.2 Massgebende Ereignishäufigkeit

Aufgrund der Lage des Gewässers im Siedlungsgebiet wird in Anlehnung an die Differenzierung des Schutzziels die Objektkategorie F "geschlossene Siedlung", ein Bemessungsabfluss Q_{Dim} mit der Häufigkeit $z = 100$ Jahre zugrunde gelegt.

Der Vergleich der Hydrologie wird dadurch im Bereich des Hydropunkt 742 bei der Vereinigung des Eberliwisbaches mit der Dorfaach geführt.

5.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge

5.3.1 Hochwasserabschätzung nach Müller

Die Ermittlung der Dimensionierungswassermenge erfolgt für ein 100-jähriges Hochwasserereignis für den Luterbach nach der empirischen Formel von „Müller“.

Aufgrund der Flächenauswertung wurde beim Einlauf in den Durchlass nördlich der Kantonsstrasse, hinsichtlich des überwiegenden Anteils von Wiesland und Wald bei einer Neigung > 15 % und dem kleinen Siedlungsanteil, ein Abflussbeiwert von 0.320 gewählt.

$$\begin{aligned} HQ_{100} &= 43 \cdot \psi \cdot (E)^{2/3} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \\ HQ_{100} &= 43 \cdot 0.320 \cdot (0.473)^{2/3} = 8.353 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$\begin{aligned} q_{100} &= HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ q_{100} &= 8.353 / 0.473 = 17.660 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \end{aligned}$$

5.3.2 Verifikation der Wassermenge (Beobachtungen)

Aufgrund der spezifischen Abflüsse liegen die Werte in einem plausiblen Rahmen im Vergleich zu beobachteten Abflüssen (ASF 1974):

- Glatt, Schwellbrunn 1.0 km²: 15.70 m³/s x km²
- Goldbach, Flawil 4.8 km²: 6.50 m³/s x km²
- Glatt, Herisau 12.0 km²: 4.00 m³/s x km²

5.3.3 Anlehnung an Gefahrenabklärungen allgemein

In Anlehnung an die Gefahrenabklärungen im Kanton St. Gallen und Appenzell A.Rh. werden für kleine Einzugsgebiete spezifische Abflussmengen von 15 - 20 m³/s * km² zugrunde gelegt.

Hinsichtlich des mittelgrossen und steilen Gebietes wird für die Betrachtung der Situation des Wolfsbachs ein Wert von $q_{100} = 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ als Dimensionierungswassermenge DHQ, was einem 100-jährigen Ereignis entspricht, gewählt.

$$\begin{aligned} q_{100} &= 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \\ HQ_{100} &= E \cdot q_{100} \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ HQ_{100} &= 0.473 \cdot 15 = 7.095 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

5.3.4 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

Basierend auf der Naturgefahrenabklärung existieren für den Eberliwisbach Hydropunkte. Diese wurden mit dem Teilbericht Hydrologie der Ingenieure Bart AG (12.10.2016) verifiziert und differenziert. Dabei wurde die Methodik für die Hydrologie derjenigen der Teilgebiete 6 bis 9 der Naturgefahrenanalyse angepasst.

Der Hydropunkt 742 liegt wenige Meter oberhalb der Vereinigung mit der Dorfaach und soll für die Beurteilung der Überleitung zum Wolfsbach in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie, Abt. Wasserbau herangezogen werden. Der Hydropunkt 742 basiert auf einem Einzugsgebiet von **0.586 km²**. Lagemässig sind die Hydropunkte 742 / 9999 identisch.

Der Hydropunkt 742 liegt rund 260 Meter talwärts in Bezug zum Betrachtungspunkt. Das Zwischeneinzugsgebiet beläuft sich auf rund 0.003 km². Faktisch kann davon ausgegangen werden, dass von der Tal-ebene nicht ein explizites Einzugsgebiet resultiert resp. dieses kann der Dorfaach zugewiesen werden.

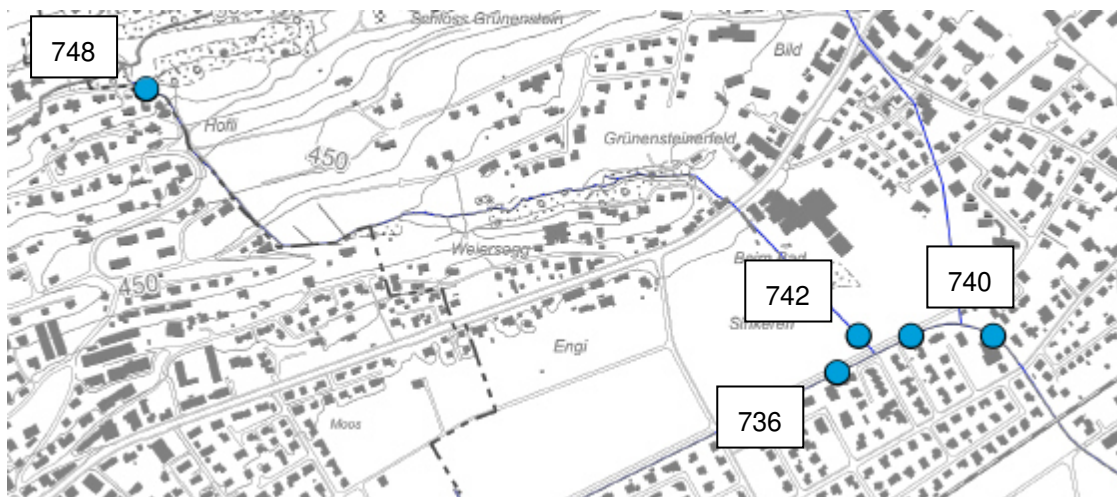


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

Dabei werden folgende Werte berücksichtigt:

Methodik Hydrologie HP ID 742		NGA TG 2/3
Jährlichkeit 30	HQ ₃₀	2.60 m³/s
Jährlichkeit 100	HQ ₁₀₀	4.90 m³/s
Jährlichkeit 300	HQ ₃₀₀	8.50 m³/s
Extremereignis	EHQ	12.20 m³/s

Daraus ergibt sich folgender spezifischer Abfluss

$$q_{100} = HQ_{100} / E \quad [m^3/s * km^2]$$

$$q_{100} = 4.90 / 0.586 = 8.362 m^3/s * km^2$$

Für den Wolfsbach sind mit dem Kapitel 2.3.4 die Wassermengen aufgrund der neuen Methodik der Hydrologie angepasst worden.

Wird für dieses Einzugsgebiet derselbe spezifische Abfluss angewendet, ergibt sich folgenden Abfluss bei HQ₁₀₀.

$$HQ_{100} = q_{100} \times E \quad [m^3/s]$$

$$HQ_{100} = 7.333 \times 0.586 = 4.29 m^3/s$$

5.3.5 Schlussfolgerung Bericht Hunziker, Zarn + Partner & Ingenieurbüro für Fluss - / Wasserbau 2019

Beim Massnahmekonzept 2019 der INGE Hunziker, Zarn + Partner AG & Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau sind für die Variante 1 "Gerinneumlegung" die Wassermengen von der Machbarkeitsstudie Wolfsbach (Bart 2016) übernommen worden. Dabei wurde ab dem Zusammenfluss Wolfsbach mit dem Eberliwisbach ein Abfluss von 12 m³/s resp. der Hydropunkt 9999 definiert.

5.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ₁₀₀ (HQ₁₀₀)

Aufgrund der obigen Herleitung wird die Wassermenge aus der Gefahrenkartenbearbeitung des Kantons St. Gallen (Überprüfung 2016) für den Durchlass herangezogen werden.

Entsprechend macht der Anteil des Dimensionierungsabflusses für den Eberliwisbach 2.0 m³/s beim Wolfsbach aus.

Bei einem spezifischen Abfluss von q₁₀₀ von 7.333 m³/s ergibt sich beim Betrachtungspunkt bergseitig der Kantonsstrasse eine Dimensionierungswassermenge für den Eberliwisbach (Durchlass oder Öffnung) von:

$$DHQ_{100 \text{ gewählt}} = 4.30 m^3/s$$

5.5 Anpassung Linienführung Vorprojekt / Bauprojekt

Im Vorprojekt "Offenlegung, Revitalisierung und Hochwasserschutz Wolfsbach Balgach" vom 24. März 2020 war eine hangparallele Querung des Eberliswisbaches mit einer Einleitung in den Wolfsbach unterhalb der Bildstrasse vorgesehen.

Anschliessend wurde ein Variantenstudium mit zwei unterschiedlichen Linienführungen des Eberliswisbaches durchgeführt. Im Vorprojekt Offenlegung Eberliswisbach vom 31.05.2021 wurde die Variante 1 "Öffnung Bad" weiterverfolgt. Der Eberliswisbach wird somit separat und parallel zum Wolfsbach direkt in die Dorfaach geführt.

Durch die Anpassung der Linienführung ändern sich die Einzugsgebiete der projektierten Gewässerabschnitte vom Wolfs- und Eberliswisbach. Das Zwischeneinzugsgebiet von der Kantonsstrasse bis zum Hydropunkt 742 wird in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie, Abt. Wasserbau bei der Bestimmung der Dimensionierungswassermenge vom Eberliswisbach berücksichtigt.

6 Schlussfolgerung Diskussion Wassermengen

6.1 Differenz Hydropunkte Dorfaach

Betrachtet man die Differenz der beiden Hydropunkte 736 und 740 bei der Dorfaach, so ergibt sich folgendes Bild (Geoportal 31.3.2020).

	Hydropunkt 736 NGA TG 23	Hydropunkt 740 NGA TG 23	Δ Zulauf Wolfsbach - / Eberliwisbach
HQ₃₀	1.7 m³/s	8.9 m³/s	7.2 m³/s
HQ₁₀₀	3.1 m³/s	16.2 m³/s	13.1 m³/s
HQ₃₀₀	5.3 m³/s	27.4 m³/s	22.1 m³/s
EHQ	7.6 m³/s	37.2 m³/s	29.6 m³/s
EZG	0.459 km²	2.573 km²	2.114 km²

Zieht man die neue Methodik der Hydrologie (Bericht Bart 2016) bei, ergeben sich folgende Werte.

	Hydropunkt 736 NGA TG 6-9	Hydropunkt 740 NGA TG 6-9	Δ Zulauf Wolfsbach - / Eberliwisbach
HQ₃₀	3.0 m³/s	11.0 m³/s	8.0 m³/s
HQ₁₀₀	4.0 m³/s	14.0 m³/s	10.0 m³/s
HQ₃₀₀	6.0 m³/s	20.0 m³/s	14.0 m³/s
EHQ	8.5 m³/s	28.0 m³/s	19.5 m³/s
EZG	0.46 km²	2.57 km²	2.114 km²

Die Werte für den Dorfbach gemäss Punkt 3.3.4 werden gesamthaft (HQ₁₀₀ = 2.2 m³/s) addiert.

6.2 Zusammenfassung Wassermengen

Die oben diskutierten und festgelegten Wassermengen (DHQ₁₀₀) für die einzelnen Gewässer erachten wir über die spezifischen Abflüsse als plausibel.

So werden für das Projekt "Offenlegung / Revitalisierung / Hochwasserschutz Wolfsbach" folgende Wassermengen verwendet:

Wolfsbach inkl. Zulauf Dorfbach				
Berechnungsknoten	HQ₃₀	HQ₁₀₀	HQ₃₀₀	EHQ
Einlauf Durchlass Weba AG	6.0 m³/s	8.0 m³/s	11.0 m³/s	15.0 m³/s
Zulauf Dorfbach	1.0 m³/s	2.2 m³/s	4.1 m³/s	6.1 m³/s
Einlauf Durchlass Nüesch	7.5 m³/s	10.2 m³/s	14.0 m³/s	20.0 m³/s
offene Bachstrecke "Bad"	7.5 m³/s	10.2 m³/s	14.0 m³/s	20.0 m³/s

Der Zulauf des Eberliswibaches wird aufgrund der getrennten Linienführung nicht berücksichtigt. Die Wassermengen der offenen Bachstrecke entsprechen dem Einlauf Durchlass Nüesch. Das Teileinzugsgebiet aus der Siedlungsentwässerung (unterhalb Kantonsstrasse) wird, gemäss Teilbericht Hydrologie Ingenieure Bart AG 2016, aufgrund der Fliesszeiten vernachlässigt.

Die Wassermengen unterhalb vom Zulauf Dorfbach wurden auf Basis der Hydropunkte aus dem oben genannten Teilbericht Hydrologie der Ingenieure Bart AG (HP 9998) festgelegt.

Seitengewässer

Die Wassermengen für den Eberliswibach und die Dorfaach werden separat festgelegt:

Eberliswibach				
Berechnungsknoten	HQ₃₀	HQ₁₀₀	HQ₃₀₀	EHQ
Bergseitig Kantonsstrasse	2.3 m³/s	4.3 m³/s	7.5 m³/s	10.7 m³/s
offene Bachstrecke "Sinkern"	2.6 m³/s	4.9 m³/s	8.5 m³/s	12.2 m³/s

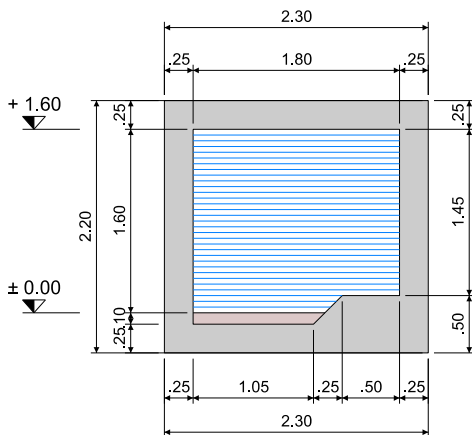
Dorfaach				
Berechnungsknoten	HQ₃₀	HQ₁₀₀	HQ₃₀₀	EHQ
Bergseitig Mühlackerstrasse	11.0 m³/s	14.0 m³/s	20.0 m³/s	22.0 m³/s

Die Extrapolation der Hochwasserabflüsse (HQ₃₀ – EHQ) wurde mithilfe der Resultate aus den Modellierungen (Bericht Bart und Naturgefahrenanalyse) durchgeführt.

7 Kapazität des Durchlasses

7.1 Geometrie Durchlass oben (km 337.645 - km 403.817)

Für die Überprüfung des Abflussverhalten wird mit der künftigen Geometrie gemäss Vorprojekt vom März 2020 gerechnet.



Skizze 2: Profil Durchlass Projekt

- Breite Sohle 1.15 m / Breite Decke 1.80 m
- Höhe 1.60 m
- Gefälle 32.8 ‰
- Kiessohle 0.10 m / Kleintierbankett 0.50 m

Die Kapazität wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} * A * R^{(2/3)} * J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

7.1.1 Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen

Glatter Verputz/Monobeton	$k_{st} = 90 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Beton geschalt neu/geglätteter Beton	$k_{st} = 80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Spezialbetonrohre (Centub)	$k_{st} = 70 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände geschalt (alter Beton)/ Spritzbeton geglättet	$k_{st} = 60 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände (alter Beton), Bruchsteinmauerwerk verputzt, grobe Struktur	$k_{st} = 45 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Steinmauerwerk behauen/Fels	$k_{st} = 30 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Kiessohle/Steinpflasterung grob	$k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$

Für die Berechnung wurde im Durchlass ein Beiwert von $k_{st} = 47 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ gemittelt. Dabei wurde für die Sohle ein $k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ und die Betonwände $60 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ angewendet.

Dieser tiefe Wert berücksichtigt allfällige Verschlechterungen der Abflussverhältnisse über die Jahre und/oder Unebenheiten der Wandung und Sohle sowie Querschnittsänderungen.

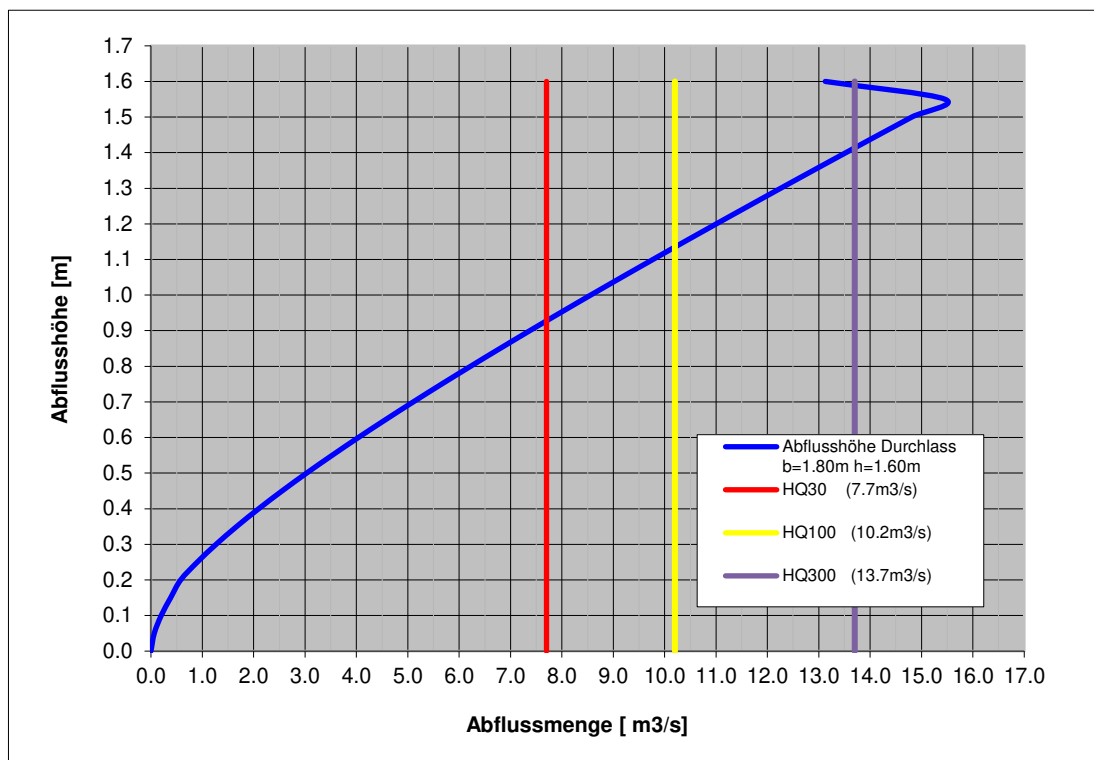
7.1.2 Ergebnis Abfluss

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 47 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen untersucht.

Massgebend wird das minimale Gefälle von 32.8 ‰ im Bereich des Durchlasses.

Für den heutigen Durchlass können folgende Kapazitäten im Fall von **Normalabfluss** ausgewiesen werden.

Die folgende Grafik zeigt die Durchlasskapazität in Abhängigkeit der Wasserspiegelhöhe bei Normalabfluss.



Bei einer Wassermenge DHQ (HQ₁₀₀) von rund 10.20 m³/s liegt der Wasserspiegel im Durchlass bei 1.15 m. Dabei beträgt das Freibord rund 0.45 m.

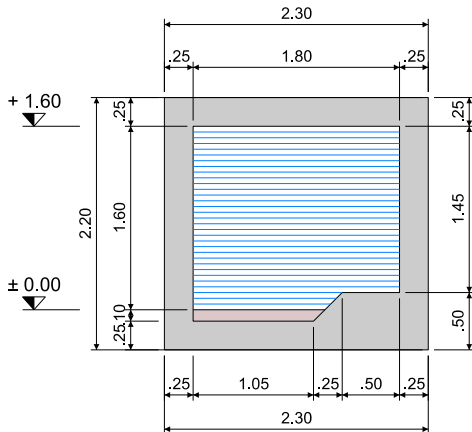
Teilfüllhöhe [m]	Freibord [m]	Kapazität [m³/s]	Fliessgeschwindigkeit [m/s]
0.50	1.10	3.030	3.723
1.10	0.50	8.560	4.995
1.15	0.45	10.386	5.235
1.45	0.15	13.527	5.558
1.55	0.05	15.457	5.717
1.60	0.00	13.256	4.745

Im Maximum vermag der Querschnitt theoretisch eine Menge von 15.457 m³/s zu bewältigen, jedoch mit einem Freibord von nur 0.05 m.

Kommt es zum "Zuschlag" des Durchlassprofils vermag der Querschnitt noch 13.256 m³/s abzuleiten.

7.2 Durchlass "Nüesch" unten (km 403.817 - km 290.606)

Für die Überprüfung des Abflussverhalten wird mit der künftigen Geometrie gemäss Vorprojekt vom März 2020 gerechnet.



Skizze 2: Profil Durchlass Projekt

- Breite Sohle 1.15 m / Breite Decke 1.80 m
- Höhe 1.60 m
- Gefälle 14.1 ‰
- Kiessohle 0.10 m / Kleintierbankett 0.50 m

Die Kapazität wird nach Strickler berechnet,

$$Q = k_{st} \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot J_e^{(1/2)}$$

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

7.2.1 Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen

Glatte Verputz/Monobeton	$k_{st} = 90 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Beton geschalt neu/geglätteter Beton	$k_{st} = 80 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Spezialbetonrohre (Centub)	$k_{st} = 70 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände geschalt (alter Beton)/ Spritzbeton geglättet	$k_{st} = 60 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Betonwände (alter Beton), Bruchsteinmauerwerk verputzt, grobe Struktur	$k_{st} = 45 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Steinmauerwerk behauen/Fels	$k_{st} = 30 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$
Kiessohle/Steinpflasterung grob	$k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$

Für die Berechnung wurde im Durchlass ein Beiwert von $k_{st} = 47 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ gemittelt. Dabei wurde für die Sohle ein $k_{st} = 25 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ und die Betonwände $60 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ angewendet.

Dieser tiefe Wert berücksichtigt allfällige Verschlechterungen der Abflussverhältnisse über die Jahre und/oder Unebenheiten der Wandung und Sohle sowie Querschnittsänderungen.

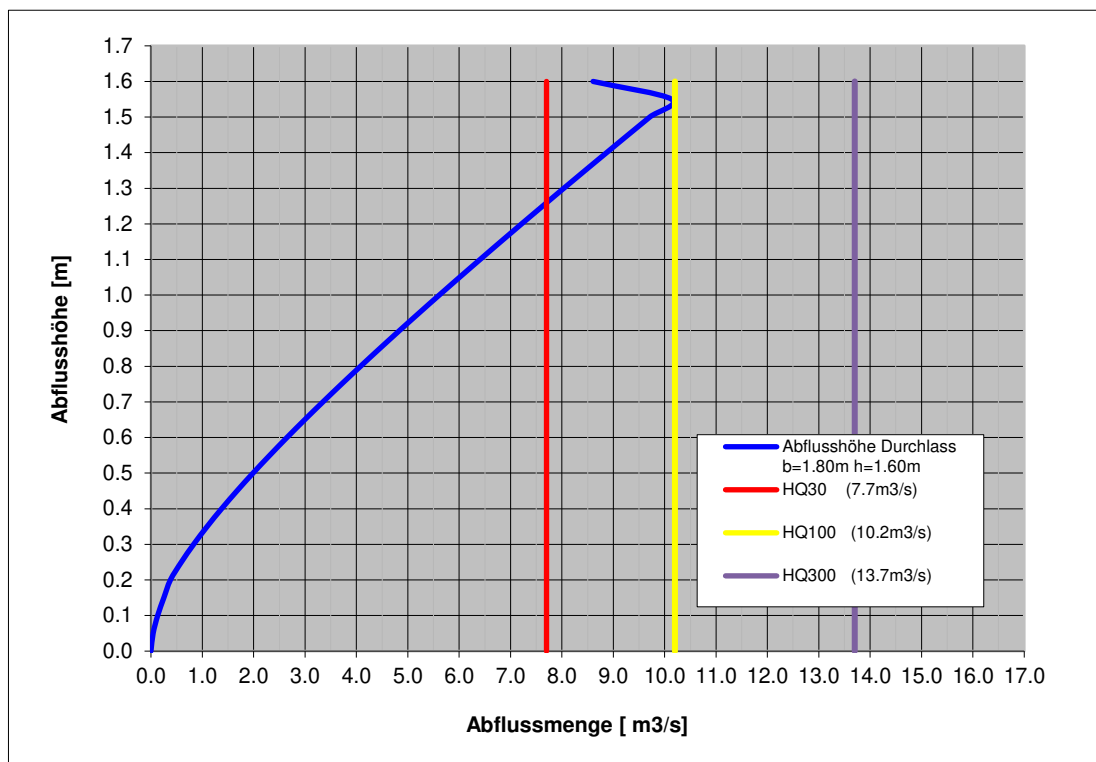
7.2.2 Ergebnis Abfluss

Bei einem Rauigkeitsbeiwert gemäss Strickler von $k = 47 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$ wurden die Wasserspiegellagen untersucht.

Massgebend wird das minimale Gefälle von 14.1 ‰ im Bereich des Durchlasses.

Für den heutigen Durchlass können folgende Kapazitäten im Fall von **Normalabfluss** ausgewiesen werden.

Die folgende Grafik zeigt die Durchlasskapazität in Abhängigkeit der Wasserspiegelhöhe bei Normalabfluss.



Bei einer Wassermenge DHQ (HQ₁₀₀) von rund 10.20 m³/s liegt der Wasserspiegel im Durchlass bei 1.55 m. Dabei beträgt das Freibord rund 0.05 m.

Teilfüllhöhe [m]	Freibord [m]	Kapazität [m ³ /s]	Fliessgeschwindigkeit [m/s]
0.50	1.10	1.987	2.441
1.10	0.50	6.407	3.383
1.40	0.20	8.869	3.644
1.55	0.05	10.134	3.748
1.60	0.00	8.692	3.111

Im Maximum vermag der Querschnitt theoretisch eine Menge von 10.134 m³/s bewältigen, jedoch mit einem Freibord von nur 0.05 m.

Kommt es zum "Zuschlag" des Durchlassprofil vermag der Querschnitt noch 8.692 m³/s abzuleiten.

Gemäss Normalabflussberechnung weist der Querschnitt eine Kapazität von rund 8.692 m³/s auf. Entsprechend kommt es zum "Zuschlag" und letztlich zum Druckabfluss.

Für die Ableitung der Bemessungswassermenge von $HQ_{100} = 10.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt sich nach der Formel von "Munz" folgende Überstauhöhe, bezogen auf den Auslaufwasserspiegel:

$$\Delta h = \xi_E \cdot v^2 / 2 \cdot g + \xi_R \cdot v^2 / 2 \cdot g + \alpha \cdot v^2 / 2 \cdot g = 3.288 \text{ m}$$

Somit staut sich der Durchlasseinlauf bis auf die Kote:

$$w_{sp} = 406.164 + 1.60 + 3.288 = 411.052 \text{ m.ü.M.}$$

Die Terrainkote bei Profil 10 beträgt 411.500 m.ü.M. womit ein Freibord von 0.45 m nachgewiesen werden kann.

8 Verklausungsnachweise HQ_{30} und HQ_{300}

Die Verklausungsnachweise gemäss dem technischen Bericht des Vorprojekts sind für die Abflüsse HQ_{30} / HQ_{300} analog erstellt worden. Die Datenblätter sind im Anhang angefügt.

Gruner Schweiz AG

Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner

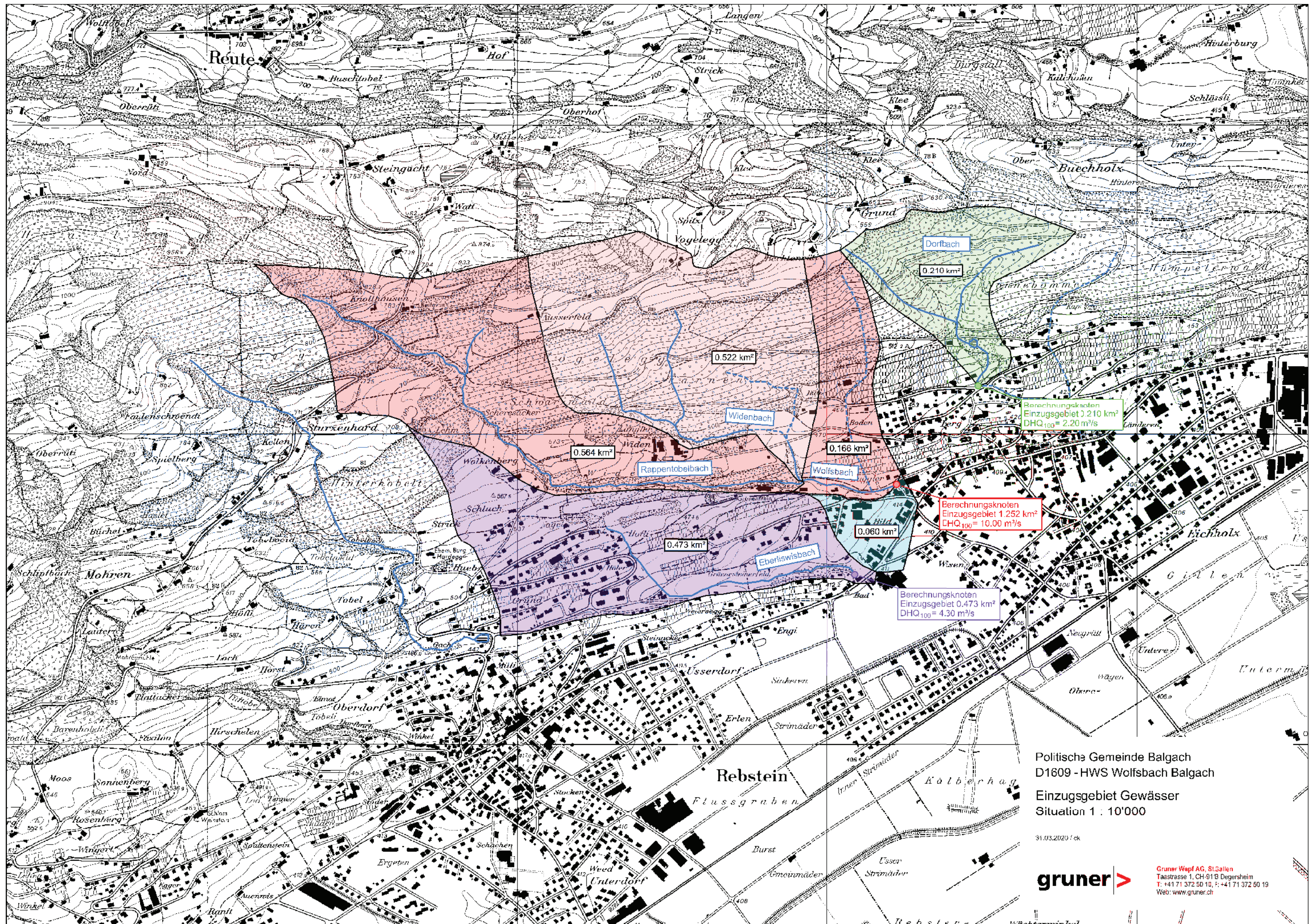
Niederlassungsleiter

Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler

Projektingenieur

BSc Bauingenieur FHO



Politische Gemeinde Balgach
D1609 - HWS Wolfbach Balgach

Einzugsgebiet Gewässer
Situation 1 : 10'000

31.03.2020 / ck

gruner >

Gruner Wapf AG, St.Gallen
Taastrasse 1, CH-9118 Degersheim
T: +41 71 372 50 10, F: +41 71 372 50 19
Web: www.gruner.ch

Anhang B

C Zusammenfassung Mitwirkungsprozess, Gemeinde Balgach

- Partizipativer Mitwirkungsprozess 2021
- Mitwirkung 2024

Hochwasserschutzprojekt Wolfsbach und angrenzende Gewässer

Ergebnisse aus dem partizipativen Mitwirkungsverfahren

Am 10. resp. 11. November 2021 wurde die interessierte Bevölkerung über das Hochwasserschutzprojekt «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» umfassend informiert. Im Rahmen des partizipativen Mitwirkungsverfahrens hatte die Bevölkerung Gelegenheit, bis 31. Dezember 2021 zu den Projektvarianten und/oder zum Projekt allgemein Stellung zu nehmen. Innerhalb dieser Frist gingen neun Rückmeldungen ein. Der Gemeinderat dankt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern für ihre Stellungnahmen, Ideen und Vorschläge.

Der Gemeinderat nimmt zu den Rückmeldungen wie folgt Stellung:

Rückmeldung (zusammengefasst)	Stellungnahme Gemeinderat
Das Projekt soll nicht umgesetzt werden und falls doch, dann soll die Variante 1 nicht berücksichtigt werden.	Die Naturgefahrenanalyse der Gemeinde Balgach zeigte, dass es grosse Gebiete mit Schutzdefiziten im Zentrum von Balgach gibt. Diese Defizite stammen meist vom Wolfsbach, bei dem Ausbrüche bereits ab einem 30-jährigen Ereignis erwartet werden. Doch auch die Gewässer Eberliswibach und Dorfbach weisen Schutzdefizite auf. Für jedes der drei Gewässer liess die Gemeinde mehrere Varianten zur Verbesserung des Hochwasserschutzes prüfen. Die Notwendigkeit der Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts ist aufgrund des vorhandenen Schutzdefizits und des hohen resultierenden Risikos deshalb gegeben.
Die Leitungsführung im Nordwestbereich der Variante 1a entlang dem Haus auf Grundstück Nr. 1412 ist weder erforderlich noch sinnvoll. Dies würde dazu führen, dass die bestehende Stützmauer zerstört würde und auch der Vorplatzbereich neu gestaltet werden müsste. Vielmehr kann die Leitungsführung ohne Weiteres im Wegbereich um die Liegenschaft Nr. 1412 herumgeführt werden.	Dieser Rückmeldung kann zugestimmt werden. Die Linienführungen der verschiedenen Varianten im Vorprojekt dienen der Veranschaulichung und dem Nachweis der technischen Machbarkeit. Die Leitungsführung wird in den weiteren Projektphasen im Kontext der Variantenwahl verfeinert.

Die Variante 1 beschlägt die Grundstücke Nr. 2310, Nr. 2312, Nr. 1411 in unverhältnismässiger Art und Weise. Sie würde u. a. das Grundstück Nr. 2310 im derzeit unbebauten östlichen Bereich fast mittig durchschneiden und damit ca. 1'500 m² Bauland vernichten. Die Bachdurchführung würde ebenfalls entsprechende Gewässerräume nach sich ziehen. Ausserdem ist darauf hinzuweisen, dass der Untergrund der Grundstücke Nr. 1411 und Nr. 1412 bis in eine Tiefe von 8 bis 10 m aus Rundkies besteht. Erst nach dieser Rundkieschicht folgt sandiger Untergrund. Beim Befahren der Fläche mit schweren Lastwagen könnten die Leitungen kurz über lang Schaden nehmen. Weiter ist ein Gefälle von 2.2 % zu wenig. Die Stauhöhe von lediglich 1.5 m im Teich ist ebenfalls ungenügend. Bei einem höheren Wasserstand würde das Wasser bereits wieder ins Rohr zurücklaufen. Letztlich müssten bei Variante 1 doppelt so viele Strassenaufbrüche getätigt, wie auch die Grünensteinstrasse durchquert werden (Werkleitungen müssten umgangen oder gequert werden), was zu enormen Mehraufwänden und damit auch Mehrkosten führen würde. Im Vergleich zur Variante 1 weist die Variante 1a verschiedene Vorteile auf.

Sämtliche beanstandete technische Bedenken, wie Gefälle, Schutz von Leitungen, Werkleitungsquerungen usw. können bautechnisch einwandfrei gelöst werden. Die entsprechenden Nachweise wird das Bauprojekt erbringen. Die monierten Mehraufwendungen sind über das Variantenstudium abgebildet und auch bewertet worden.

Ein Rückstau von Wasser aus dem Weiher des Wolfsbaches ist aufgrund der gegebenen Topologie unmöglich. Die Strassenoberfläche des Schwalbenweges am unteren Ende des Weihers liegt tiefer als die Sohle der Einleitung des Dorfbaches.

Die Linienführung Variante 1 wird abgelehnt. Das Raumplanungsgesetz verlangt den haushälterischen Umgang mit Land. Es verlangt eine Verdichtung nach innen. Mit der Linienführung der Variante 1 wird unnötig Bauland vernichtet. Es ist die Variante 1a zu bevorzugen.

Unabhängig von der Variantenwahl wird bei der Erarbeitung des Bauprojekts eine optimierte Linienführung entlang von Parzellengrenzen oder klassierten Strassenflächen gesucht werden müssen. Damit lässt sich der Eingriff auf das bestehende Bauland stark minimieren.

Die Linienführung (Variante 2) ist von der Kirche über die alte Landstrasse zur Staatsstrasse und unter der Staatsstrasse bis zum Durchlass des Wolfsbaches unter der Staatsstrasse (ca. Schwalbenweg) weiter zu führen. Durch diese Linienführung kann mit dem natürlichen Gefälle der Bach ohne Zerstörung von Bauland innerhalb des Siedlungsgebietes abgeführt werden.

Die Variante 2 wurde im Vorprojekt aufgrund der technischen Machbarkeit (Düker, Sonderbauwerke) und der höheren Investitions- und Unterhaltskosten nicht weiterverfolgt.

In der genannten Linienführung resultiert von der Grünensteinstrasse bis zum Schwalbenweg rund 135 Meter mehr Kanalbau in der Staatsstrasse, was einen weiteren beachtlichen Anstieg der Baukosten verursacht (rund CHF 700'000). Ebenfalls ist eine parallele Linienführung zweier Gewässer nicht zielführend.

Der Bach bildet eine Gefahrenzone für Kinder und ist eine Behinderung der Zufahrt. Die Variante 1 ist demnach nicht umzusetzen.

Ein eingedoltes Gewässer stellt für Kinder keine anderen Gefahren, wie jene bei einer Ortskanalisation dar. Einzig Ein- und Auslaufbauwerke können zu einem unkontrollierten Begehen der Dole verleiten. Bei der Projektierung der Ein-/Auslaufbereiche gilt es diesen Aspekt zu würdigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass ein offenes Gewässer grundsätzlich bei normalen Verhältnissen, wie auch bei Hochwasser, eine Gefahr darstellt. Betreffend Kindern und den Risiken eines Gewässers obliegt die Aufsichtspflicht grundsätzlich den Eltern. Gewässerquerschnitte werden heute so ausgelegt, dass der Abfluss auch bei Hochwasser kontrolliert und berechenbar erfolgt. Besonders wird dabei auf gutmütige Systeme geachtet. Erhält ein Gewässer genügend Raum, reduziert sich die Fliessgeschwindigkeit und daraus folglich auch die gesamte Gefahr.

Es ist zu prüfen, ob der Dorfbach weiter oben umgeleitet werden kann (via Sonnegg in den Widenbach). Diese Variante wäre einfacher in der Umsetzung, da sie weniger durch bebautes Gebiet führt.

Grundsätzlich wurden in den beiden vorhergehenden Projektstudie grossräumige Variantenuntersuchungen durchgeführt. Beide Studien bestätigen den Lösungsansatz einer Ableitung des Dorfbaches im Siedlungsgebiet zum Wolfsbach hin.

Durch eine weiter oben liegende, hangparallele Überleitung des Dorfbaches zum Widenbach ist der Hochwasserschutz nicht komplett gelöst. Bis zum heutigen Einlauf bei der Bühlstrasse verbleibt entlang des Plattenwegs ein Zwischeneinzugsgebiet von rund 30'000 m². Dieser Abschnitt wurde als erste Massnahme für den Hochwasserschutz am Dorfbach in den letzten Jahren bereits ausgebaut.

Ebenfalls muss das anfallende Sicker- und Hangwasser aus den untenliegenden Quartieren in die Überlegungen miteinbezogen werden. Die gewählte Linienführung ermöglicht auch die Ableitung von Fremdwasser aus diesen Gebieten. Dies führt längerfristig zu einer nachhaltigen Entlastung von Fremdwasser in der Kanalisation.

Eine ebenso zentrale Vorgabe für das Projekt stellt die Aufhebung des heutigen Bachwassereintrages in die Kanalisation der Bühlstrasse dar. Ziel muss sein, den gesamten Fremdwassereintrag zu eliminieren. Entsprechend gibt sich der «Startpunkt» für das vorliegende Projekt zwingend bei der Kreuzung Bühl-/Weinbergstrasse.

Eine Überleitung zum Widenbach stellt eine Veränderung des natürlichen Gewässereinzugsgebiets dar.

Somit hat dies Auswirkungen auf die Hochwassermenge des Widenbachs, was auch Ausbauarbeiten am Widenbach und im Oberlauf des Wolfsbachs mit sich bringen kann. Dadurch erweitert sich der Projektumfang mutmasslich um rund 550 Meter.

Eine Umleitung des Dorfbachs via Sonnegg in den Widenbach ist deshalb nicht vorgesehen.

Bei Hochwasser besteht bei Variante 1 die Gefahr, dass das überlaufende Wasser die unterliegenden Gebäude flutet.

Ein neu ausgebauter Bachquerschnitt wird für die erforderliche Wassermenge ausgelegt. Ausserdem werden die Gewässersohlen, wie auch die Böschungen, für die erwartete Belastung bemessen. Bei einem umgesetzten Hochwasserschutzprojekt darf für die festgelegte Wassermenge grundsätzlich keine Gefahr für Menschen und deren Hab und Gut mehr bestehen.

Einige Grundstücke würden bei Variante 1 an Wert verlieren. Allfällige Entschädigungen (aktueller Wert inkl. Ertragsausfall eines möglichen Mehrfamilienhauses) sind zu berücksichtigen. Die Planungsgrundlagen sind unvollständig.

Im Variantenvergleich wurden neben finanziellen Aspekten auch die Komplexität der Bauvorhaben und die Ökologie (mögliche Öffnungstrecken) berücksichtigt. Dies hat vorerst zur Favorisierung der Variante 1 resp. 1a geführt.

Vor einem definitiven Variantenentscheid wurden bewusst die kantonale Vorprüfung, erste Gespräche mit den direkt betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern und der partizipative Mitwirkungsprozess abgewartet.

ID	Teilnehmer/in	Antrag / Bemerkung / Begründung	Reaktion
Situation Dorfbach			
75867	Philipp Buschor	Antrag / Bemerkung	
	9436 Balgach	Besteht die Möglichkeit den Bach 2-3 Meter weiter talwärts zu führen und erst dann Richtung rechts (in Fliessrichtung) zur Kreuzung Weinbergstrasse/Bodenstrasse zu führen? Der Platz hierfür ist auf dem öffentlichen Grund vorhanden und dürfte realisierbar sein.	
		Begründung	
		<ul style="list-style-type: none">- Die Böschung hangseitig ist relativ steil. Wie näher der Bach geführt wie steiler wird diese und wie grösser die Rutschgefahr. Respektive müssen weniger Verbauungen gemacht werden, wenn der Bach weiter talwärts geführt wird.- Es muss vom Grundstück 1220 weniger enteignet werden und mehr auf dem öffentlichen Grund genutzt werden. Dieser verursacht momentan nur Wartungsaufwand (mähen) für die Gemeinde.- Der Zugang zu unserem Grundstück 1220 ist bereits jetzt sehr beengt. Wenn wir in diesem Bereich Land abgeben müssen, respektive allfällige grössere Bachabstände diesen weiter beeinträchtigen sind wir auf der gesamten Länge der Auffahrt zur Garage noch mehr eingeschränkt. Zudem sind dies die praktisch einzigen m2, welche horizontal sind.	
		<p>=> Wir sind grundsätzlich nicht ablehnend gegen eine Abgabe von Landeigentum eingestellt. Wir hätten es aber sehr geschätzt, wenn dieser doch nicht unwesentliche Einschnitt in unser Grundstück vorab mal unverbindlich vor Ort angeschaut worden wäre. Als Beispiel sei die kürzlich neu verlegte Quellleitung genannt, welche aus unserer Sicht trotz grossem Eingriff sehr zufriedenstellend und ohne irgendwelche Probleme verlaufen ist, nicht zuletzt weil seitens Ingenieur vorab das Gespräch gesucht wurde. Philipp Buschor</p>	

Jevremovic Susana BALGACH

Von: Brigitte Wicki <brigitte.wicki@kath-balgach.ch>
Gesendet: Mittwoch, 15. November 2023 20:14
An: Troxler Silvia BALGACH
Betreff: Hochwasserschutz - Dorfbachführung durch Grundstücke der katholischen Kirchgemeinde

Hoi Silvia

Vielen Dank für das Gespräch vom Dienstagmorgen den 14.11.23. Gerne sende ich dir im Namen der Katholischen Kirchenverwaltung Balgach nachstehenden Beitrag zum Mitwirkungsverfahren.

Ziel ist es, die Beeinträchtigungen auf die Grundstücke der katholischen Kirchgemeinde, welche durch den neuen Bach entstehen zu kennen und zu minimieren.

Hier also die **Ziele**:

- 1. Grabesruhe** - Die Grabesruhe muss für den Bau und den Unterhalt/Reparatur der Eindolung stets gewährleistet sein; d.h. wir brauchen vom Eigentümer des Baches (Gemeinde Balgach) eine Garantie, dass der Bach niemals von oben geöffnet werden darf.
- 2. Kosten** - Für die Kirchgemeinde dürfen weder für die Erstellung noch für den Unterhalt des Baches oder seiner technische Bestandteile (Schächte, etc.) Kosten entstehen.
- 3. Enteignung** - Die Fläche des enteigneten Grundstückes muss minimal gehalten werden und sich auf den Bach beschränken; insbesondere auf den Parzellen 1776 und 1234 (Momentan wird dort der gesamte Parkplatz als Einteignungsfläche dargestellt).
- 4. Bepflanzung** - Der Eigentümer des Baches (Gemeinde Balgach) muss garantieren, dass durch die Erstellung des Baches keine Einschränkungen bezüglich aktueller und zukünftiger Bepflanzung entstehen, welche ohne den neuen Bach nicht vorhanden wären. Falls Einschränkungen entstehen, muss der Eigentümer des Baches diese verständlich (textlich und planerisch) darstellen und dem Eigentümer der Grundstücke (Katholische Kirchgemeinde) erläutern.
- 5. Bebauung** - Der Eigentümer des Baches (Gemeinde Balgach) muss garantieren, dass durch die Erstellung des Baches keine Einschränkungen bezüglich aktueller und zukünftiger Bebauung entstehen, welche ohne den neuen Bach nicht vorhanden wären. Falls Einschränkungen entstehen, muss der Eigentümer des Baches diese verständlich (textlich und planerisch) darstellen und dem Eigentümer der Grundstücke (Katholische Kirchgemeinde) erläutern.

Zur Erreichung dieser Ziele möchten wir gerne folgende **Fragen** beantwortet haben:

- Ist es möglich zu garantieren (z.B mittels Grundbucheintrag), dass das Gewässer nicht von oben geöffnet werden darf?
- Ist es möglich zu garantieren (z.B mittels Grundbucheintrag), dass keine Erstellung und Unterhaltskosten auf den Eigentümer des Grundstücks zukommen?
- Ist es möglich die Enteignungsfläche für das Auflageprojekt zu bereinigen bzw. verkleinern?
- Kann uns danach die zu enteignende Fläche auf einem Plan ein geeignetem Massstab vermasst und mit Flächenangabe abgegeben werden?
- Gilt für den eingedolten Bach, der sich innerhalb einer Felsschicht befindet ein Gewässerabstand für Bauten und Anlagen?
- Falls ein Gewässerabstand eingehalten werden muss, wie kann dieser Abstand auf ein Minimum reduziert bzw. ein Überbauungsrecht festgelegt werden? Welche Bedingungen müssen erfüllt sein?
- Falls ein Gewässerabstand eingehalten werden muss, wieso muss der neue Bach diesen gegenüber Bestandsbauten nicht einhalten?
- Werden im Zusammenhang mit dem neuen Bach Grundbuchänderungen vorgenommen? Falls ja, welche und wie lauten die Einträge konkret?

- Welche Fristen und Auflagen müssen von der Gemeinde und dem Eigentümer der Grundstücke eingehalten werden, bevor das Projekt aufliegt? (Mitwirkungsverfahren, aktuelle Projektierung)
- Welche Fristen und Auflagen müssen von der Gemeinde und dem Eigentümer der Grundstücke eingehalten werden, sobald das Projekt aufliegt?
- Sind alternative Bachführungen geprüft worden? Falls ja, bitt um Einsicht in die Dokumente.
- Ist konkret eine Bachführung mit mehr Abstand zum Messmerhaus geprüft worden?

Ich bitte dich, mir den Eingang des Mails zu bestätigen.

Liebe Grüsse
Brigitte



Kath. Kirchenverwaltung Balgach
Brigitte Wicki, Präsidentin
Bodenstrasse 51, 9436 Balgach
brigitte.wicki@kath-balgach.ch
www.kath-balgach.ch

Gemeinderatskanzlei Balgach	
Reg.-Nr.: <u>FS 05.21.04</u>	Axioma <u>ja</u> / nein
Geschäft-Nr.: <u>2018 110</u>	Scannen <u>ja</u> / nein
	Akten-Ablage <u>ja</u> / nein
E 21. Sep. 2023	
Mail an: _____	Original an: <u>Vander</u>
Kopie an: <u>GP, Grunio</u>	erledigt: _____
_____	_____

**Gemeindepräsidium &
Gemeinderat Balgach**
Turnhallestrasse 1
9436 Balgach
Einschreiben

20.09.2023

Betr. Projektvorstellung Verlegung Wolfsbach - EINSPRACHE -

Sehr geehrte Frau Gemeindepräsidentin,
sehr geehrte Damen und Herren Gemeinderätinnen und Gemeinderäte,

im Vorfeld der öffentlichen Präsentation des Projekts «Verlegung Wolfsbach» wurde mir durch die Gemeindepräsidentin, Silvia Troxler, das seitens der Gemeinde geplante Projekt am 18.09.2023 freundlicherweise vorgestellt.

Zu diesem vorgestellten, geplanten Projekt möchte ich Ihnen hiermit meine Stellungnahme und Einsprache als Eigentümer der Grundstücksparzellen 2310 und 1412 schriftlich darlegen, da meine Grundstücke massgeblich negativ von einer derart geplanten Verlegung betroffen wären. Um meine Argumentation für Sie alle zu visualisieren und verständlich zu untermauern, habe ich einen Situationsplan erstellt, in dem zunächst nur einmal die wesentlichen Konfrontationspunkte aufgezeigt werden. Bestehende, tangierte Werkleitungen betr. Elektrizität, Wasser, TV etc. wurden aus Platz- und Übersichtlichkeits-Gründen im Plan 1:500 noch gar nicht eingezeichnet.

Ich habe mir erlaubt, als gangbare Alternative zu Ihrem Projekt eine andere Variante der Verlegung des Bachverlaufs einzuzichnen, zu der ich gegebenenfalls eine Zustimmung in Betracht ziehen könnte.

Dass die von Frau Troxler präsentierte Variante enorme Mehrkosten für die Gemeinde Balgach nach sich ziehen wird, erscheint aufgrund unten aufgelisteter Argumente wohl offensichtlich zu sein. Ich erwähne hier als grösste Punkte neben weiteren nur die Vernichtung von ca. 410 m² Bauland in der WG2 Zone, die Zerstörung einer kompletten Erdsondenanlage mit mindestens 6 Bohrungen plus die Stilllegung bzw. Neuanschlüsse bestehender WC- und Duschanlagen im bestehenden Gebäude Nr. 7. Die selbstverständlich allesamt von der Gemeinde zu entschädigen wären.

Die nachfolgend aufgeführte Matrix enthält nebst den Plus-/ Minus-Punkten der von der Gemeinde Balgach projektierten Bachverlegung gegenüber der von uns vorgeschlagenen Alternative auch die grob geschätzten Mehraufwendungen der allfälligen Gemeindevariante, die im Realisierungsfalle auf die Gemeindekasse zusätzlich zu den Verlegungskosten zukämen.

Zusatzaufwände und Zerstörung vorhandener Strukturen	Projekt Gemeinde	Zusatz-Kosten ca. in Fr.	Projektvorschlag MGW Schweiz AG	Zusatz-Kosten ca. in Fr.
Vernichtung Bauland 410 m2 a Fr. 900.-/m ²	Ja	369'000	Nein	0
Zerstörung bestehender Erdsonden 6 Stk. a Fr. 15'000.- + Gebäudeverbindungen	Ja	120'000	Nein	0
Strassenbauarbeiten	Ja	40'000	Nein	0
Kanalisationsanschluss WC/ DU Nr. 7 Pumpsystem, neue Anschlüsse	Ja	10'000	Nein	0
Schmutz und Meteorleitungen, neue Anschlüsse	Ja	10'000	Nein	0
Schächte ø 150 cm 2 entfallen inkl. Erdarbeiten	Ja	10'000	Nein	0
Blockierung Zufahrt Geb. 7 für ca. 1 Monat	Ja	offen	Nein	0
Blockierung Zufahrt Geb. 10 für ca. 1 Monat	Ja	offen	Nein	
Gesamtsumme Hauptaufwände		559'000		0

Ich möchte diese Liste, die so sicherlich noch nicht endgültig ist, zum jetzigen Zeitpunkt nicht unendlich weiterführen, sondern aufzeigen, dass meine vorgeschlagene Variante um einen horrenden Betrag günstiger für die Gemeinde Balgach kommen und auch keine enorme zeitliche Verzögerung nach sich ziehen wird. Dass ich mich gegen eine Baulandvernichtung mit allen mir zur Verfügung stehenden Mittel wehren werde, was das Projekt um Jahre blockieren wird, wird unter den oben genannten Umständen wohl für jeden verständlich und ersichtlich sein.

Ich bitte Sie, als Gemeindeverantwortliche, Ihre Fachplaner in diesem Sinne zu instruieren, und mir den entsprechend überarbeiteten Vorschlag zu senden, so dass auch ich einer Verlegung zustimmen könnte. Ich möchte ausdrücklich darauf hinweisen, dass ich mich voraussichtlich bis Mitte Dezember 2023 im Ausland aufhalten und deshalb in dieser Zeit nicht persönlich zur Verfügung stehen werde. Allfällige Korrespondenz oder Planänderungen könnten mir in dieser Zeit zur Information per E-Mail unter: m.weder@mgw-schweiz.ch zugesandt werden. Diese sowie postalische Zustellungen während meiner Auslandsabwesenheit haben jedoch keine Frist bindende oder juristische Wirkung ohne meine ausdrückliche schriftliche Zustimmung.

MGW Schweiz AG, Marcel Weder, Bugglerstrasse 10, 9436 Balgach, +41 79 431 90 33

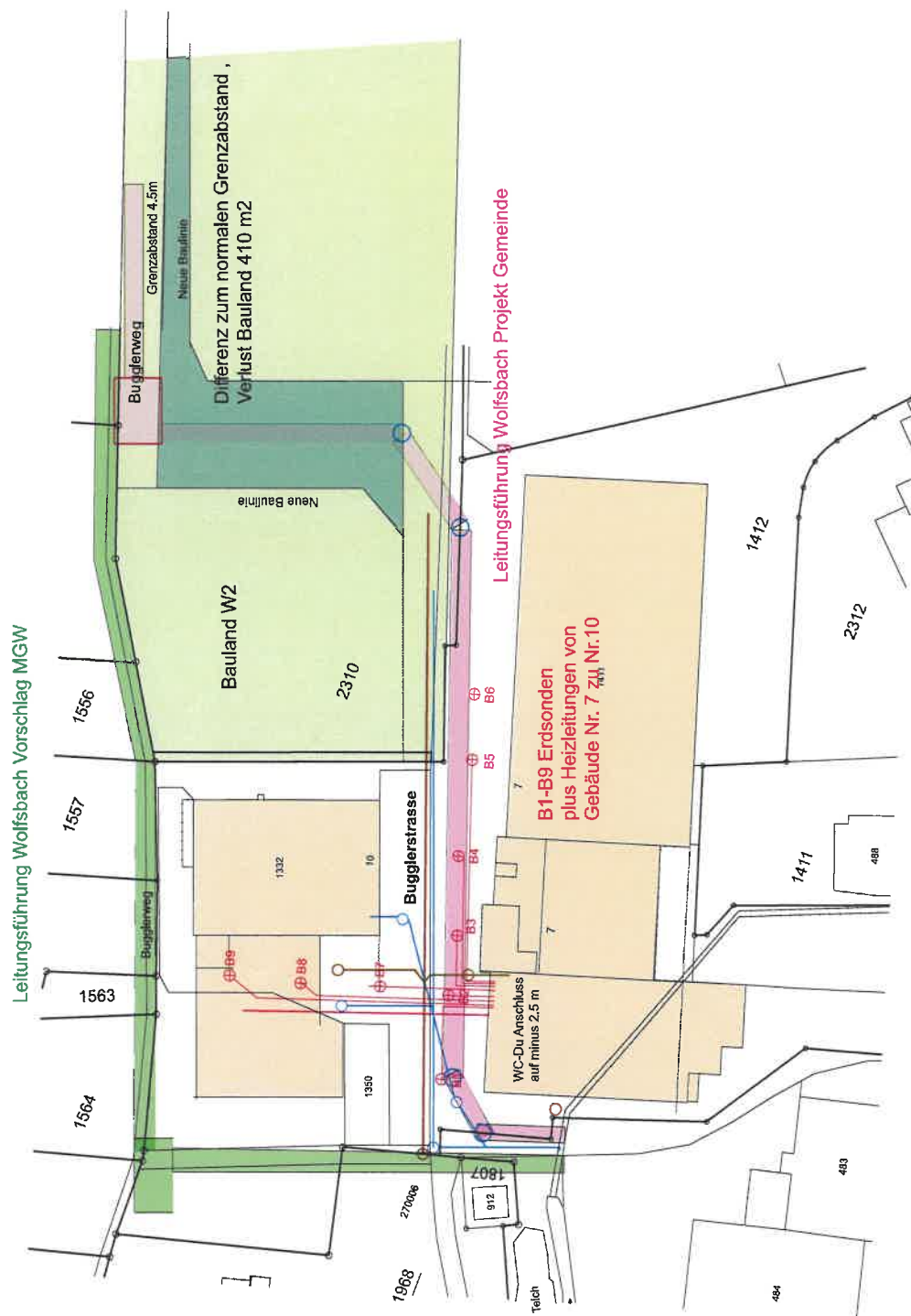
Ich danke Ihnen für Ihr Verständnis und Ihre Bemühungen

Freundliche Grüsse

Marcel Weder
MGW Schweiz AG



Beilage: Situationsplan 1:500



BAUVORHABEN: Grundstück 1412 und 2310 Bugglerstrasse, 9436 Balgach		AUFTRAGGEBER: MGW Schweiz AG, Bugglerstrasse 9436 Balgach			PLANVERFASSTER: Kochgruber Design Langenacker 6, 9056 Gais kochgruber@kochgruber.ch / 0717900909		
PLANNUMMER: 10	PLANTITEL: Verlegung Projekt Wolfsbach	MASSSTAB: 1:500	PLANGRÖSSE: A3	PROJEKTNUMMER: 2022.06.01	GEZEICHNET: R.Kochgruber	DATUM: 20.09.2023	REVIDIERT:

Kochgruber Design, Langenacker 6, 9056 Gais

**Gemeindepräsidium &
Gemeinderat Balgach**
Turnhallestrasse 1
9436 Balgach
Einschreiben

Gemeinderatskanzlei Kochgruber Design	
Reg.-Nr.: 73.05.21.04	Axioma ja / nein
Geschäft-Nr.: 2018-120	Scannen ja / nein
	Akten-Abgabe ja / nein
E 23. Nov. 2023	
Mail an:	Original an: <u>Kanzlei</u>
Kopie an: <u>GP, Gmuer</u>	erledigt:

Gais, 21.11.2023

Betr. Projektvorstellung Verlegung Wolfsbach/ Dorfbach - Mitwirkung -

Sehr geehrte Frau Gemeindepräsidentin,
sehr geehrte Damen und Herren Gemeinderätinnen und Gemeinderäte,

da Herr Marcel Weder von der MGW Schweiz AG aktuell auslandsabwesend ist, wie Ihnen bereits bekannt ist, hat er mich als seinen Architekten bevollmächtigt, folgendes Schreiben im Rahmen der Mitwirkung bezüglich Wolfsbach/ Dorfbach Balgach an Sie zu richten. Dieses Schreiben ist ergänzend zu sehen zu dem eingeschriebenen Brief vom 20.09.2023, «Betr. Projektvorstellung Verlegung Wolfsbach - EINSPRACHE -», den Sie bereits von Herrn Marcel Weder zu diesem Thema erhalten hatten, und der inhaltlich nach wie vor der Meinung Herrn Weders im Rahmen der Mitwirkung betroffener Balgacher Bürger entspricht (Kopie beiliegend), auch wenn Ihre Gemeindekanzlei dessen Form spitzfindig kritisiert hatte.

Darin hatten wir Ihnen bereits schriftlich mitgeteilt, dass wir die Leitungsführung dieses Projektes in der jetzigen Form mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln verhindern werden.

Das im Mitwirkungsprozess Öffentlichkeit vorgestellte Projekt weist darüberhinaus folgende Fehler auf:

1. Schnitt D1: Hier sind auf dem Grundstück von Herrn Marcel Weder keine Sondenleitungen eingezeichnet, so dass hier eine einfache Leitungsführung suggeriert wird, die nicht der Realität entspricht.
2. Schnitt D2: Hier wird fälschlicherweise suggeriert, dass der Kanal zwischen zwei Grenzen verlaufe. Es handelt sich jedoch um ein zusammenhängendes Grundstück, das keineswegs durch Grenzverläufe unterteilt ist!

Somit weisen die Mitwirkungsunterlagen grobe Fehler auf und entsprechen nicht der Realität. Diese müssen u.E. umgehend entsprechend korrigiert werden. Gerne erwarten wir und Herr Weder Ihre Stellungnahme hierzu.

Mit freundlichen Grüßen

Robert Kochgruber

cc: Marcel Weder, MGW Schweiz AG, Bugglerstrasse 10, 9436 Balgach