



Kanton St. Gallen



Gemeinde Balgach

Offenlegung Wolfsbach

Balgach

Abschnitt GN 10 km 0.000 – km 0.750

Technischer Bericht

Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Balgach erlassen am

öffentlich aufgelegt vom

bis


Gemeindepräsidentin

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.
		02.073		102-1	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	Entwurf Vorprojekt Koordinationssitzung	sta	18.05.2021
1.1	Vorprüfung Vorprojekt	sta	31.05.2021
2.0	Abgabe Bauprojekt	sta	15.06.2022
2.1	Abgabe Bauprojekt Mitwirkung	sta	04.10.2023
2.2	Abgabe Auflageprojekt	sta	01.03.2024
2.3	Korrektur Stationierung Lose	sta	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	8
2.3 Grundsätze	9
2.4 Schutzziel	9
2.5 Berichtgrundlage	9
3 Hydrologie	10
3.1 Dimensionierungswassermengen	10
3.2 Einleitstellen Siedlungsentwässerung	10
4 Beschreibung des Ist-Zustandes	11
4.1 Linienführung	11
4.2 Gewässerzustand	11
4.3 Historische Betrachtung	12
4.4 Gefährdung infolge Hochwasser	12
4.5 Schutzgegenstände	13
4.6 Zonenplan	14
4.7 Werkleitungen	15
4.8 Verkehrswege	15
4.9 Sonstige Gewässer	15
4.10 Gewässernutzung / Grundwasser	15
4.11 Boden / Bodenschutz	16
4.12 Kapazität bestehende Eindolung	16
5 Variantenstudium	17
5.1 Ingenieure Bart AG 2016	17
5.2 Hunziker, Zarn & Partner	17
6 Projektbeschrieb Wolfsbach	18
6.1 Bachöffnung Bad – Los W1 (Stat. 0-294)	18
6.2 Durchlass Kantonsstrasse – Los W2 (Stat. 294 – 407)	19
6.3 Bachöffnung Sandgrube – Los W3 (Stat. 407 – 545)	19
6.4 Durchlass Weba AG – Los W4 (Stat. 545 – 595)	20
6.5 Neugestaltung Einlaufbereich – Los W5 (Stat. 595 – 623)	21
6.6 Sanierung Oberlauf – Los W8 (Stat. 623 – 793)	21
6.7 Brücke Säntisstrasse – Los W6 (Stat. 15)	22
6.8 Brücke Gernweg – Los W7 (Stat. 739)	22
6.9 Brücke Laurenz-Sonderegger-Strasse – Los W9 (Stat. 653)	22
6.10 Beschreibung Normalprofil	23

6.11	Materialbilanz	24
7	Projektbeschreibung Dorfaach	25
7.1	Brücke Mühlackerstrasse	25
8	Hydraulische Berechnungen	26
9	Bepflanzung	26
9.1	Bachböschungen	26
9.2	Bestehender Baumbestand	26
10	Unterhaltskonzept	26
11	Einbezug betroffener Parteien	26
11.1	Partizipative Mitwirkung	26
11.2	Mitwirkung	26
12	Auswirkungen	27
12.1	Ökologische Aufwertung des Bachabschnittes	27
12.2	Naturnahe Gestaltung	27
12.3	Fischgängigkeit	27
12.4	Siedlungsgebiet	27
12.5	Landwirtschaft	28
12.6	Grundwasser	28
12.7	Extremhochwasser	28
12.8	Gefahrenkarte nach Massnahmen	29
13	Kostenvoranschlag	30
13.1	Kostenwirksamkeit	31

Anhang

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

1 Einleitung

1.1 Hergang

Der Wolfsbach ist in der Vergangenheit schon öfters über die Ufer getreten. Die Naturgefahrenanalyse zeigt deutliche Problemstellen an diversen Gewässern in Balgach. Es gibt im Zentrum von Balgach grosse Gebiete mit einem Schutzdefizit. Diese stammen meist vom Wolfsbach. Ausbrüche werden bereits ab einem 30-jährlichen Ereignis erwartet, wodurch grossflächige Überflutungsflächen im Siedlungsgebiet resultieren. In der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG (2016) und dem Konzept der Firma Hunziker, Zarn & Partner (2019) wurden verschiedene Varianten zur Ableitung des Wolfsbaches untersucht. Auf Basis der damaligen Variante 1 "Gerinneumlegung" als Bestvariante wurden die Teilprojekte zur Sanierung des Wolfsbaches und seiner Seitengewässer gestartet.

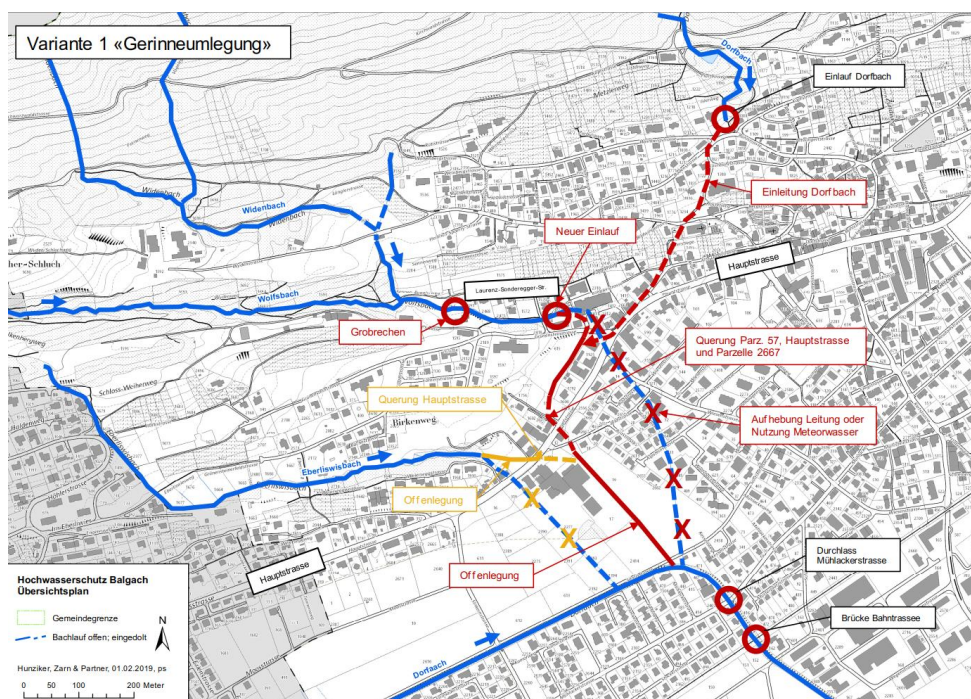


Abbildung 1: Variante 1 aus dem Massnahmenkonzept Hunziker, Zarn & Partner, 2019

Das Bauprojekt Hochwasserschutz Wolfsbach Balgach wurde am 15. Juni 2022 als Projektdossier fertiggestellt. Damit wurde die Erstellung der Gefahrenkarte nach Massnahmen ausgelöst.

Die Naturgefahrenanalyse wurde in zwei Teilschritten durchgeführt:

- Nachführung Gefahrenkarte Ist-Situation
- Erstellung Gefahrenkarte nach Massnahmen (Hochwasserschutzprojekt Wolfsbach)

Mit der Überarbeitung der Gefahrenkarte Ist-Situation wurden neue Defizite auf dem Gemeindegebiet von Balgach, unter anderem im Oberlauf des Wolfsbaches, festgestellt. Infolgedessen wurde der Projektperimeter des Wolfsbaches vergrössert und das Teilprojekt am Widenbach in das Projekt aufgenommen.

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 eines naturnahen Gewässers auszuarbeiten. Das Projekt wird zwischenzeitlich durch den Bürostandort Degersheim der Gruner AG betreut.

1.3 Projektgliederung

Im Rahmen des Gesamtprojektes "Hochwasserschutz Wolfsbach, Balgach" (Projekt Nr. 02.073) wird der Gewässerlauf des Wolfs- und Eberliswisbaches saniert. An zwei weiteren benachbarten Gewässern sind örtliche Massnahmen vorgesehen. Das Gesamtprojekt ist in folgende vier Teilprojekte gegliedert:

- Teilprojekt "Offenlegung Wolfsbach" Los W1 – W9
- Teilprojekt "Offenlegung Eberliswisbach" Los E1 – E4
- Teilprojekt "Massnahmen Dorfaach" Los D1
- Teilprojekt "Sanierung Widenbach" Los B1

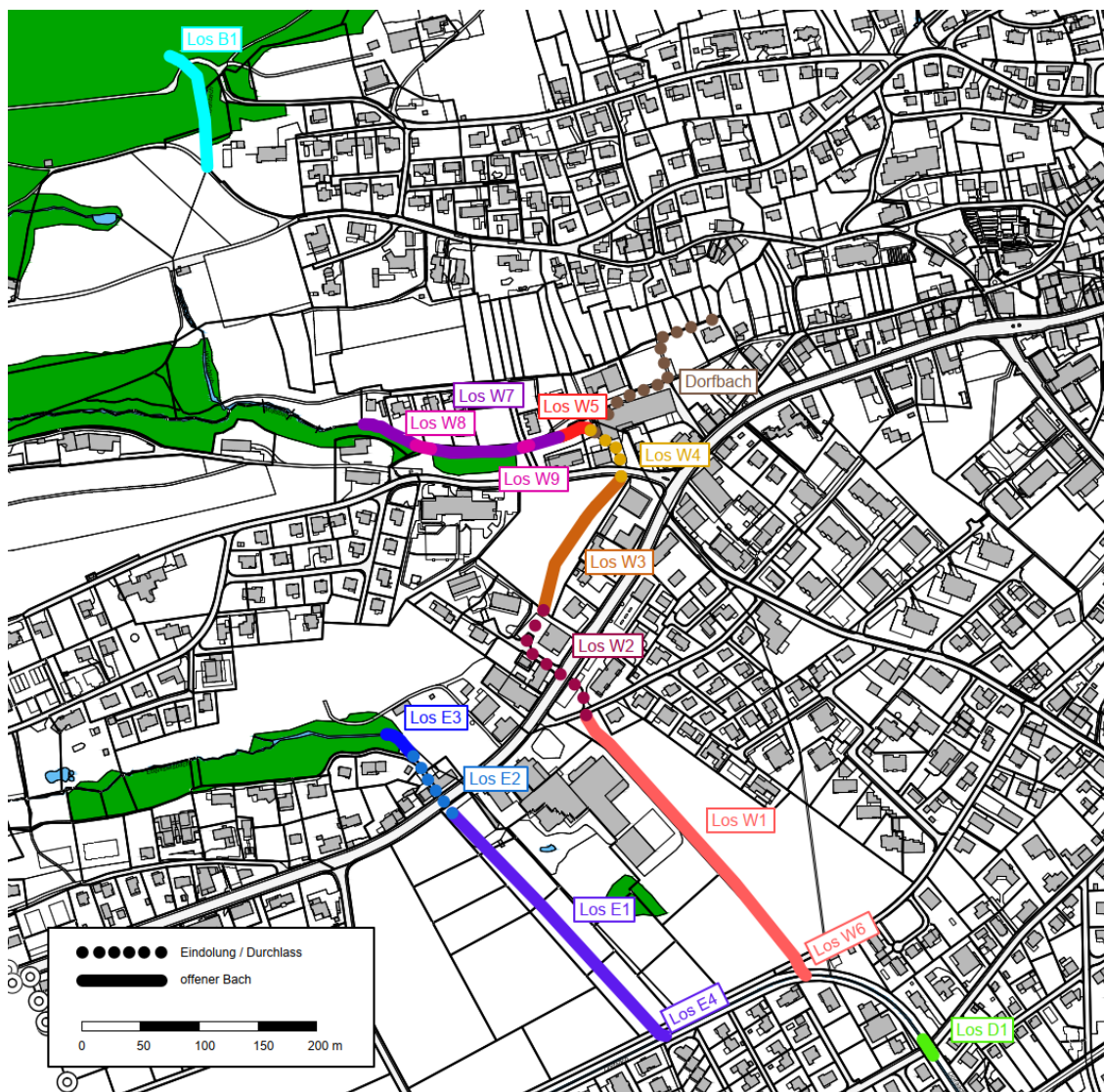


Abbildung 2: Übersicht Einteilung Teilprojekte und Lose

Abgrenzung Gewässerläufe

Der Wolfsbach umfasst die Lose W1 bis W9 und wird in diesem Bericht behandelt. Ebenfalls sind die Massnahmen an der Dorfaach (Los D1) in diesem Bericht festgehalten.

Die Massnahmen am Eberliswisbach sowie am Widenbach sind in separaten Projektdossiers festgehalten.

EXKURS Massnahmen Dorfbach

Die Massnahmen am Dorfbach (Projekt Nr. 02.084) werden losgelöst vom Gesamtprojekt Hochwasserschutz Wolfsbach unter in einer eigenen Projektmappe abgehandelt.

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Für das Vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Dossier Vorprojekt "Offenlegung / Revitalisierung / Hochwasserschutz Wolfsbach Balgach", Abschnitt "Bild bis Dorfaach", Gruner Wepf AG, Buchs, 24.03.2020
- Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt, Gruner Wepf AG, Degersheim, rev. 31.03.20 / 22.03.22
- Prüfung Linienführung Ortsplanrevision, Gruner Wepf AG, Degersheim, 20.08.2021
- Dossier Vorprojekt "Offenlegung Eberliswisbach", Abschnitt "Dorfaach bis Grünensteinerfeld", Gruner Wepf AG, Degersheim, 31.05.2021
- Hydraulische Berechnung, Bauprojekt Offenlegung Wolfsbach, April 2022
- Technischer Kurzbericht "Beurteilung Oberlauf Wolfsbach", Gruner Schweiz AG, 4. November 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
- Ortsbauliche Studie Balgach, ECKHAUS AG Städtebau Raumplanung, Januar 2021
- 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
- Naturgefahrenanalyse Gefahrenkarte nach Massnahmen, Ingenieure Bart AG, 4. Oktober 2022
- Fachsitzung Projektperimeter, 4. November 2022, Protokoll Nr. 1609-017 der Gruner AG

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.
- Verbesserung der Strukturvielfalt im Gewässer.
- Die Fischgängigkeit soll ermöglicht werden.
- Spätere Bauprojekte (z.B. Fokusgebiet Sinkern - Bad Balgach) sollen miteinbezogen werden.
- 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.

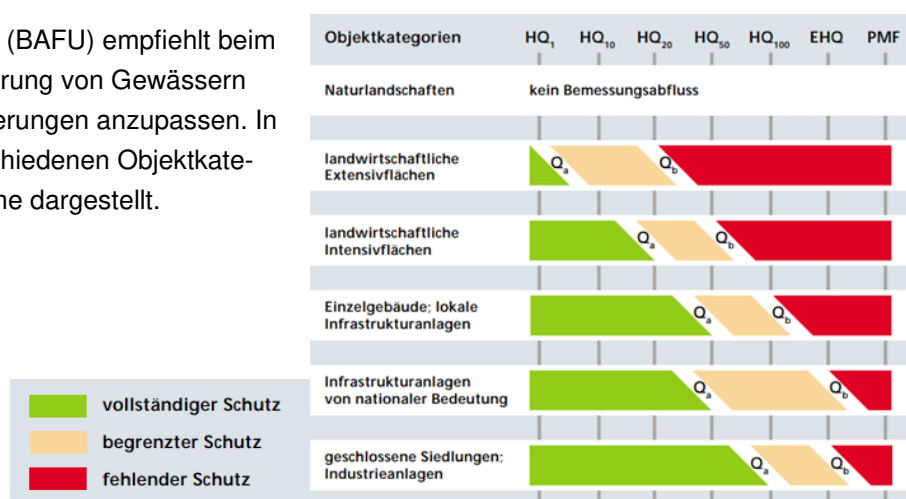


Abbildung 3: Wegleitung Hochwasserschutz BAFU

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 Wolfsbaches ist im Bericht "Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt" der Gruner 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 Dimensionierungswassermengen

Im Projektperimeter wurde für den Wolfsbach beim Einlauf Durchlass Weba AG eine Wassermenge **HQ₁₀₀** von **8.0 m³/s**, bei einem massgebenden Einzugsgebiet von 1.252 km² festgelegt.

Unterhalb der Grünensteinstrasse wurde aufgrund der möglichen Dorfbacheinleitung (2.2 m³/s) eine Wassermenge **HQ₁₀₀** von **10.2 m³/s** festgelegt.

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

Tabelle 1: Wassermengen Wolfsbach gem. separatem Bericht

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

Tabelle 2: Wassermengen Dorfaach gem. separatem Bericht

3.2 Einleitstellen Siedlungsentwässerung

Im Technischen Bericht der FKL & Partner AG zur Siedlungsentwässerung im Bereich der geplanten Bachprojekte wurden für die Siedlungsentwässerung mehrere künftige Einleitstellen in den Wolfsbach und die alte Eindolung definiert.

Die Einleitmengen Q_{dim} ($z = 5$ Jahre) liegen für den projektierten Bachabschnitt bei 22 – 149 l/s.

Die Einzugsgebiete der Strassenentwässerung liegen innerhalb vom natürlichen Einzugsgebiet des Wolfsbaches. Die Einzugsgebiete führen aufgrund der unterschiedlichen Jährlichkeiten der Entwässerungssysteme zu **keiner** Erhöhung der Dimensionierungswassermenge des Hochwasserschutzprojektes.

4 Beschreibung des Ist-Zustandes

4.1 Linienführung

Der Wolfsbach ist auf dem betrachteten Abschnitt vollständig eingedolt. Die bestehende Eindolung beginnt im Bereich vom Gernweg und führt unter dem Fabrikgebäude der Weba AG hindurch. Bis zur Dorfaach liegt das Gewässer mehrheitlich unter Strassen und Gärten. Die Länge der heutigen Eindolung beträgt rund 540 Meter.

Die Eindolung wurde mit Zementrohren (DN 800 – 1250 mm) ausgeführt und weist ein Gefälle von 4 - 33 ‰ auf. Der Höhenunterschied zwischen dem Einlauf beim Gernweg bis zur Dorfaach beträgt rund 11 Meter.

Die Eindolung dient im Siedlungsgebiet zahlreichen Strassensammlern und Meteorwasserableitungen als Vorfluter.

4.2 Gewässerzustand

Durch die lange Eindolung weist der Wolfsbach bis zur Einmündung in die Dorfaach einen künstlichen Gewässerzustand auf.

Fische und Krebse

Fischökologisch hat der Wolfsbach im heutigen Zustand keine Bedeutung. Durch das vorhandene Hangwasser bringt das Gewässer grundsätzlich gute Bedingungen für Fische und Krebse mit sich.

Ökomorphologie



Abbildung 4: Natürlichkeitsgrad Gewässer 2013, Kanton St. Gallen (Geoportal 10.05.2022)

Oberhalb der Eindolungsstrecke fliesst der Wolfsbach als natürliches bis wenig beeinträchtigtes Gewässer durch bewaldetes Gebiet. Die Uferbereiche bestehen mehrheitlich aus Wald oder Wiesland.

Der Abschnitt entlang des Gernweges wurde aufgrund der Uferverbauung und dem zu geringen Uferraum als stark beeinträchtigt (gelb) eingestuft.

4.3 Historische Betrachtung

Hochwasserereignisse

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 neben dem Ereignis im Jahre 1914 eine Überschwemmung von 1999 festgehalten, bei der mehrere Bäche in Balgach über die Ufer getreten sind.

Frühere Verbauungen

Im Oberlauf des Projektperimeters sind im Bereich der Einmündung des Wisenbaches in den Wolfsbach drei aufeinanderfolgende Betonsperren vorhanden.

4.4 Gefährdung infolge Hochwasser

Im Einlaufbereich beim Gernweg führt die zu geringe Kapazität der Rohreindolung im Hochwasserfall zu Ausuferungen. Der Wolfsbach verursacht eine grossflächige geringe bis mittlere Gefährdung im Siedlungsgebiet von Balgach, die sich bis zur Bahnlinie und zum Leica Areal ausbreitet.

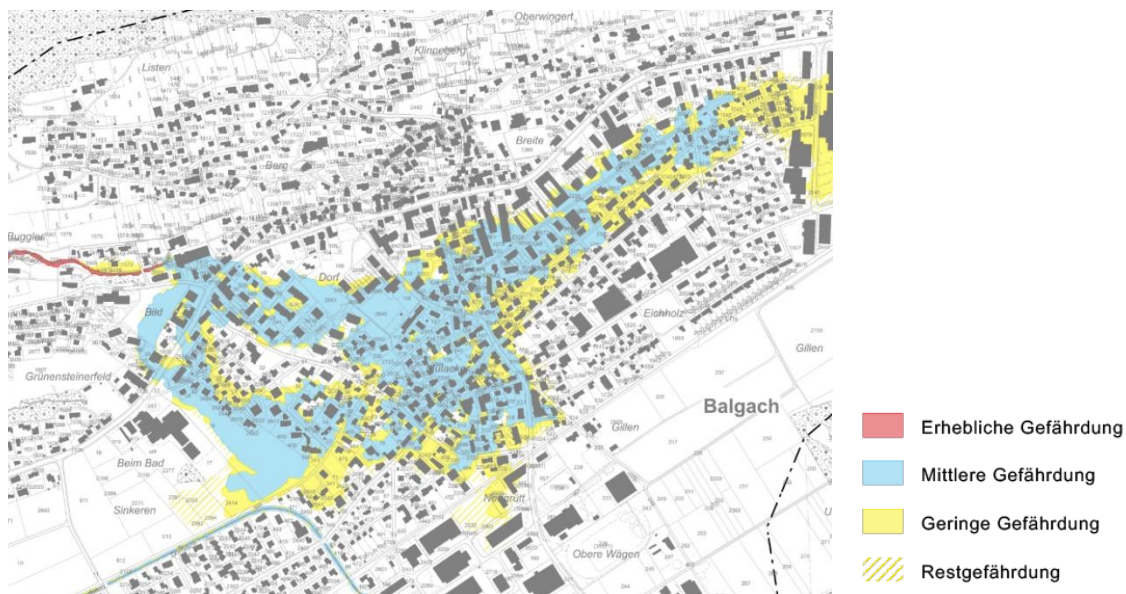


Abbildung 5: Gefahrenkarte Wirkungsraum Wolfsbach (Geoportal 11.05.2022)

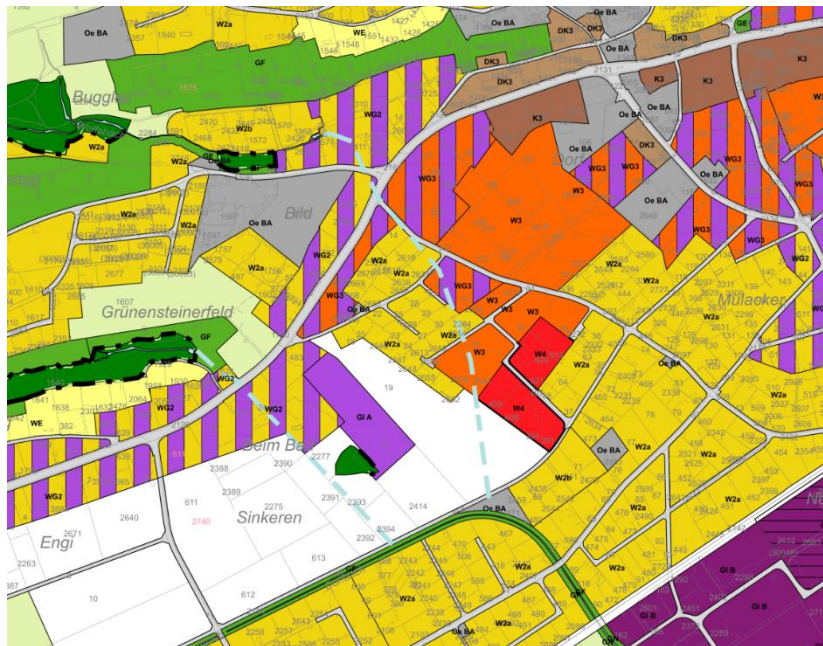
Der jährliche Schadenerwartungswert für den Wolfsbach (Gefahrenquelle ID 1043) liegt bei rund 577'000 Franken. Der Wolfsbach gehört damit bezüglich Hochwasser zu den grössten Kollektivrisiken des Kantons St. Gallen.

4.5 Schutzgegenstände

This detailed map shows a residential and commercial area. Key locations labeled include Dorf, Bild, Grünsteinerfeld, Beim Bad, Sinkeren, and Engi. The map is densely packed with buildings and roads. Numerous numerical labels are scattered throughout, likely representing elevation or specific data points. Colored markers (red, green, yellow) are placed at various locations, possibly indicating specific points of interest or data points. The map also shows a river or stream flowing through the area, and a large green space in the upper right corner.

AS/TB_Bauprojekt_Wolfsbach_241031.docx

4.6 Zonenplan



- Wohnzone W2a
- Wohnzone W2b
- Wohnzone W3
- Wohnzone W4
- Gewerbe-Industriezone GI A
- Gewerbe-Industriezone GI B
- Industriezone I A
- Wohn-Gewerbezone WG2
- Wohn-Gewerbezone WG3
- Wohn-Gewerbezone WG4
- Zone für öffentliche Bauten und Anlagen OeBa
- Intensiverholungszone IE R
- Grünzone GE, GF, GG, GN
- Landwirtschaftszone L
- Übriges Gemeindegebiet ueG, ueG B

Abbildung 8: Ausschnitt Zonenplan (Geoportal, 11.05.2022)

EXKURS Fokusgebiet Sinker - Bad Balgach

Im Januar 2021 wurde für die Gemeinde Balgach eine Ortsbauliche Studie erstellt, welche den Entwicklungsraum in den Gebieten Sinker und Bad Balgach beinhaltet. Die Studie sieht eine Siedlungserweiterung beim Bad bis zur Säntisstrasse vor. Die vorhandenen Grünflächen und die beiden geplanten Bachläufe des Wolfs- und Eberliswibaches werden dabei berücksichtigt und integriert.

Als Grundlage für die weiteren Planungsarbeiten des Entwicklungsgebietes wird aktuell der kommunale Richtplan der Gemeinde Balgach überarbeitet. Im Zuge der geplanten Ortsplanrevision soll eine Umlagerung der Bauzone entlang der Hauptstrasse zwischen Eberliswibach und Sinkernstrasse in das Entwicklungsgebiet Sinkern-Bad Balgach stattfinden. In der Abbildung 9 sind die zusätzlichen Teilgebiete dunkelorange (flächig) dargestellt.

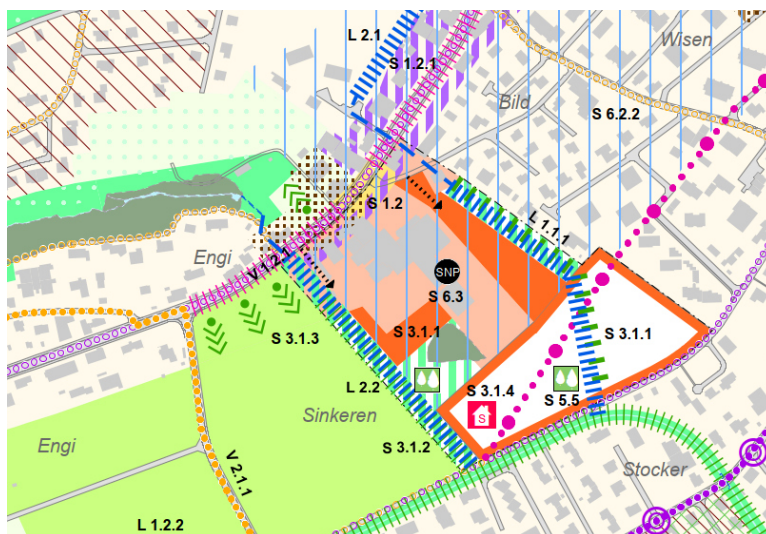


Abbildung 9: Ausschnitt Kommunalen Richtplan, Stand Mitwirkung, 10. August 2021

4.7 Werkleitungen

Im Projektperimeter sind sämtliche Arten von Werkleitungsquerungen vorhanden. Insbesondere sind in Längsrichtung der Grünensteinstrasse, des Schwalbenwegs und der Kantonsstrasse vermehrt Werkleitungen vorhanden.

Hauptleitungen Kanalisation

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

- Grünensteinstrasse, Haltung D40.8 – D40.9, DN 250 mm
- Verahus, Haltung C7 – C8, DN 500 mm
- Kantonsstrasse, Haltung C6.1 – C6, DN 400 mm
- Säntisstrasse, Haltung B1 – B2, DN 900 mm

4.8 Verkehrswege

Die Linienführung unterquert am oberen Ende des Projektperimeters die Laurenz-Sonderegger-Strasse, die Zufahrt zur Bildstrasse sowie die Grünensteinstrasse. Letztere stellt die Erschliessung vom gesamten Grünensteinerfeld sicher.

Die Kantonsstrasse kreuzt im mittleren Teil des Ausbauabschnittes das Gewässer. Ebenso ist der Angrenzende Schwalbenweg und die Bildstrasse tangiert.

Kurz vor der Mündung in die Dorfaach kreuzt die Säntisstrasse das Gewässer. Auf der Säntisstrasse ist im betroffenen Abschnitt nur landwirtschaftlicher Verkehr zugelassen.

4.9 Sonstige Gewässer

Südwestlich vom Wolfsbach ist gemäss Vorprojekt die neue Linienführung des Eberliswisbach geplant, welcher ebenfalls in die Dorfaach mündet. Die Dorfaach selbst mündet nach rund 700 m in die Länderenaach. Das Gefälle der Dorfaach ist mit rund 1 ‰ sehr gering.

4.10 Gewässernutzung / Grundwasser

Die Eindolung des Wolfsbaches dient teilweise als Vorfluter für die Entwässerung folgender Strassen und Vorplätze:

- Bildstrasse
- Vorplatz Weba AG
- Kantonsstrasse
- Wiesenstrasse

Grundwasser

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

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt in der Talebene auf 405.00 bis 405.70 m ü.M (Zustand Isohypsen wenig gesichert).

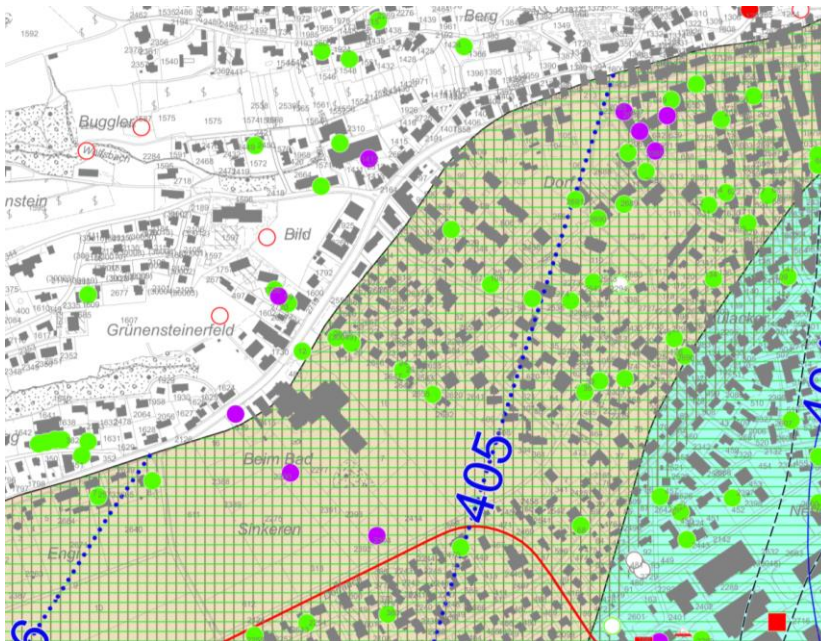


Abbildung 10: Auszug aus der Grundwasserkarte mit Isohypsen (Geoportal 11.05.2022)
grüne Punkte sind Erdwärmesonden, violette Punkte sind Sondierbohrungen

4.11 Boden / Bodenschutz

Das Gebiet "Sinkeren" und Teile des Gebietes "Beim Bad" sind in der Bodenkarte (Bodeninformation) des Kantons St. Gallen als Halbmoor ausgewiesen.

In der flachen Ebene talseitig der Kantonsstrasse sind stark lehmig bis torfige Böden zu erwarten. Bergseitig der Kantonsstrasse ist eine durchlässige Deckschicht aus kiesigem Material oder Braunerde vorhanden.

4.12 Kapazität bestehende Eindolung

Die unterschiedlichen Durchmesser und Gefälle der Eindolung führen zu verschiedenen Kapazitäten der einzelnen Haltungen. Dabei wird in der folgenden Abschätzung die Haltung mit der geringsten Kapazität massgebend.

Massgebender Abschnitt

Der massgebende Abschnitt zwischen den Kontrollschächten RD 55 und RD 56 weist einen Durchmesser von 800 mm (Stahlbetonrohr) und ein Gefälle von 26.2 ‰ auf.

Die bestehenden Gegebenheiten führen zu einer Kapazität bei Normalabfluss und Vollenfüllung ($K=70$) von rund **1.98 m³/s**.

Dabei ist kein Druckabfluss oder Eintrittsverluste bei Schachtbauwerken berücksichtigt.

5 Variantenstudium

5.1 Ingenieure Bart AG 2016

In der Machbarkeitsstudie der Ingenieure Bart AG aus dem Jahre 2016 wurden verschiedene Linienführungen und Entlastungsmöglichkeiten geprüft. 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.

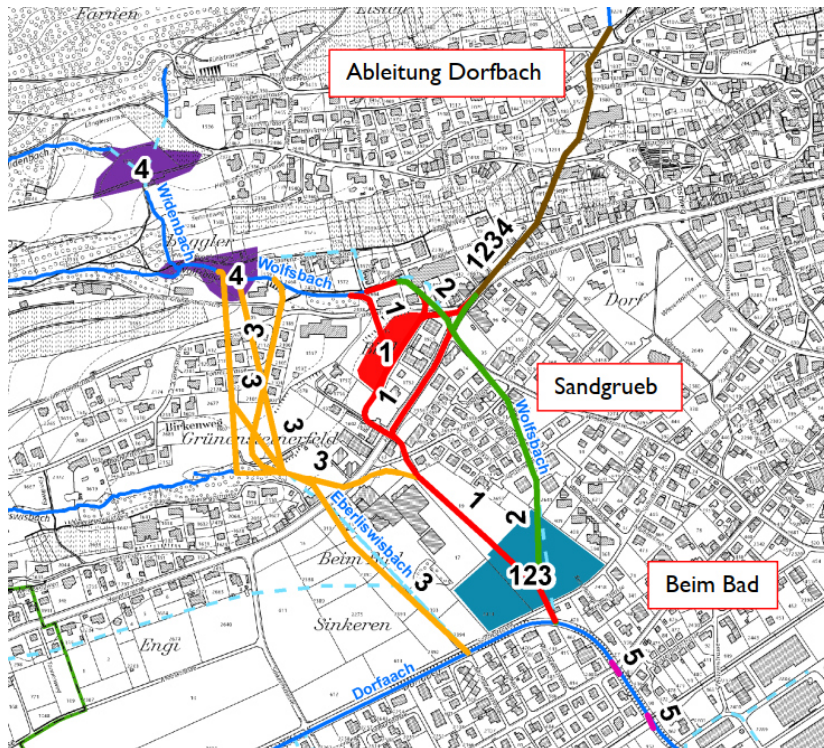


Abbildung 11: Übersicht Varianten, Machbarkeitsstudie Ingenieure Bart AG, 2016

5.2 Hunziker, Zarn & Partner

Als Zweitmeinung wurden die Varianten durch die Firma Hunziker, Zarn & Partner im Jahre 2019 überprüft. Auf Basis der ursprünglichen Variante 1 (Abbildung 11) 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.

6 Projektbeschreibung Wolfsbach

6.1 Bachöffnung Bad – Los W1 (Stat. 0-294)

Der Ausbau des Gewässers erfolgt entlang der südwestlichen Grenze der Parzelle Nr. 19.

Bei der Linienführung wird auf die Parzellengrenze zum Entwicklungsgebiet "Sinkern - Bad Balgach" und die bestehende Terrainshöhen Rücksicht genommen. Die theoretische Böschungsoberkante orientiert sich grundsätzlich an der Parzellengrenze. Im unteren Bereich entlang der Parzelle 2414 bricht die Linienführung leicht nach Westen aus, womit der Böschungsbereich und der Gewässerraum nicht zu nah am Abwasserpumpwerk Neugrütt zu liegen kommen.

Der Bachausbau wird in einem Trapezquerschnitt erstellt. Die Böschungen werden grundsätzlich mit Neigungen von 1:3 angeordnet.

Die Sohlenbreite beträgt 3.00 Meter bei 0.5 % Gefälle. Ab der Station 180 bis zur Kantonsstrasse steigt das Terrain leicht an. Die Sohlenbreite wird deshalb im oberen Abschnitt (Station 180 – 291) auf 2.0 Meter reduziert.

Besonders im steileren Gefällsabschnitt wird zur Begrenzung einer unkontrollierten Sohlenabsenkung im Abstand von rund 20 Metern Schwellen vorgesehen, welche für die maximale Schwellenhöhe von 20 cm bemessen sind.

Sämtliche natürlich geneigten Böschungen werden als Rohboden- und Ruderalflächen ausgebildet.

Freiborderhöhung

Die hydraulischen Berechnungen ergeben im Bereich vom Profil W6 (Stat. 170) ein zu geringes Freibord, da das orografisch linksseitige Terrain etwas tiefer liegt. Die leichte Vertiefung kann mit der Modellierung der Böschungsoberkante um rund 10 cm leicht angehoben werden.

Werkleitungsquerung

Es sind vereinzelte Werkleitungen zu verlegen. Der Mischabwasserkanal bei Station 21 wird knapp überfahren (mit reduzierter Überdeckung aber möglich). Die Leitung wird mit Beton geschützt, im Scheitel werden Bruchsteine spitz verlegt.

EXKURS Tieferlegung Mischwasserkanal

Eine Tieferlegung des Mischwasserkanals ist aufgrund des naheliegenden Abwasserhebewerkes und den extrem flachen Gefällen ohne Düker nicht möglich. Eine Dükeranlage wurde aufgrund der Verhältnismässigkeit nicht berücksichtigt.

6.2 Durchlass Kantonsstrasse – Los W2 (Stat. 294 – 407)

Der Durchlass unterquert die Bild- und die Kantonsstrasse sowie den Schwalbenweg und hat eine Länge von 113.00 Metern. Der Durchlass wird mit einem Rechteckquerschnitt aus Ortbeton erstellt.

Die Strassenquerung sowie der Abschnitt innerhalb des Schwalbenweges kann trocken erstellt werden. Es ist vorgesehen, eine konventionelle gespriesste Kanalbaugrube für den Durchlass zu erstellen.

Die Sohlenbreite im Durchlass beträgt 1.80 Meter innerhalb des Ortbetonquerschnitts. Die Nutzhöhe beträgt 1.95 Meter. Der Durchlass weist unter der Kantonsstrasse bis zur Bildstrasse ein Gefälle von 1.7 % auf. Entlang dem Schwalbenweg steigt das Gefälle auf 3.5 %. Das Längenprofil nimmt auf die Kanalquerung der Haltung C6.1-C6 Rücksicht.

Im Ein- und Auslaufbereich des Durchlasses sind Stütz- und Flügelmauern aus Beton und Bruchsteinen vorgesehen. Zur Verringerung der Verklauungswahrscheinlichkeit wird die Nutzhöhe im Einlaufbereich auf 2.05 Meter erhöht (Einlauffrompete).

Im Bereich der Bild- und Kantonsstrasse sind mehrere Werkleitungsquerungen, welche in die Deckenkonstruktion integriert (Kabelschutzrohre, Schmutzwasser) oder mit einem Düker (Wasser- und Gasversorgung) tiefergelegt werden müssen.

EXKURS Vorgezogene Massnahme Durchlass Nüesch

Im Zuge des Neubaus vom Mehrfamilienhaus Nüesch auf der Parzelle 12 wurde ein 18 Meter langes Teilstück des Durchlasses in den Jahren 2020 / 2021 bereits realisiert (Vorleistung). Der bereits erstellte Rohbetonquerschnitt weist eine Breite von 1.80m und eine lichte Höhe von 2.25 Meter auf.

Mit der detaillierten hydraulischen Berechnung wurde die Nutzhöhe des Durchlasses Kantonsstrasse auf 1.95 Meter erhöht. Entlang des bereits erstellten Abschnittes kann die neu geplante Nutzhöhe mit einem leicht reduzierten Sohleneinbau (30 cm) realisiert werden.

Sohlensicherung

Die Durchlasssohle wird über den gesamten Abschnitt mit einzelnen einbetonierten Schwellen aus Bruchsteinen vor Erosion gesichert.

6.3 Bachöffnung Sandgrube – Los W3 (Stat. 407 – 545)

Die Linienführung der Bachöffnung führt durch die ehemalige Sandgrube im Gebiet "Bild". Die bestehende Geländemulde und der vorhandene Platz lässt eine Aufweitung des Gewässerraumes und eine neugestaltung des Geländes mit einem Hauptgerinne und einer stehenden Wasserfläche zu.

Das Hauptgerinne des Gewässers wird entlang der südöstlichen Grenze der Parzelle Nr. 615 geführt.

Der Bachausbau wird in einem Trapezquerschnitt erstellt. Die Böschungen werden grundsätzlich mit Neigungen von 1:3 angeordnet. Die Sohlenbreite beträgt 2.0 Meter bei 0.56 % Gefälle.

Sämtliche natürlich geneigten Böschungen werden als Rohboden- und Ruderalflächen ausgebildet.

Weihergestaltung

Bergseitig des Hauptgerinnes ist eine stehende Wasserfläche vorgesehen, die mit einem Abschlussdamm und einer festen Auslaufhöhe abgeschlossen wird. Die Wassertiefe soll bei einer Auslaufhöhe von 410.20 m ü.M. rund 1.00 – 1.20 Meter betragen.

Der Zufluss des Weihers soll, um eine regelmässige Wassererneuerung zu gewährleisten, mit einer parallel zum Hauptgerinne geführten Leitung sichergestellt werden. Im Auslaufbereich des Durchlasses in der Grünensteinstrasse soll ein Teil des Abflusses mithilfe eines Trennbauwerkes abgeleitet werden.

Bei einer gleichzeitigen Realisierung des Dorfbachprojektes besteht die zusätzliche Möglichkeit, den Trockenwetterabfluss der Dorfbachleitung als stetigen Zufluss durch den Weiher zu leiten. Ebenfalls ist ein Anschluss der Liegenschaftsentwässerung vom Neubau "Verahus" möglich.

EXKURS Umgebung Neubau "Verahus"

Die Gemeinde Balgach sieht vor, den Standort des Senioren- und Spitexzentrums Verahus auszubauen. Die Umgebungsgestaltung des Neubaus schliesst direkt an den Gewässerraum des Wolfsbaches an. Die Fusswegführung rund um den Wolfsbach soll stark auf die Bedürfnisse des Seniorenzentrums abgestimmt werden.

Ebenfalls sind vereinzelte Sitzgelegenheiten vorgesehen und mögliche Zugänge zum Gewässer denkbar.

Die direkten Fusswegverbindungen um den Weiher sowie die beiden Brücken wurden aus der Umgebungsplanung in das Wasserbauprojekt übernommen.

6.4 Durchlass Webba AG – Los W4 (Stat. 545 – 595)

Der Durchlass verläuft im Vorplatz der Webba AG bis zur Grünensteinstrasse und hat eine Länge von 49.92 Metern. Der Durchlass wird mit einem Rechteckquerschnitt aus Ortbeton erstellt.

Der Abschnitt innerhalb des Vorplatzes und die Strassenquerung kann aufgrund der neuen Linienführung trocken erstellt werden. Es ist vorgesehen, eine konventionelle gespriesste Kanalbaugrube für den Durchlass zu erstellen.

Die Sohlenbreite im Durchlass beträgt 1.80 Meter innerhalb des Ortbetonquerschnitts. Die Nutzhöhe beträgt 1.85 Meter. Der Durchlass weist ein gleichmässiges Gefälle von 4.1 % auf. Das Längenprofil nimmt auf die Kanalquerung der Haltung D40.9 – D40.8 Rücksicht, welche im Bereich der Strassenquerung höhergelegt werden muss.

Im Ein- und Auslaufbereich des Durchlasses sind Stütz- und Flügelmauern aus Beton und Bruchsteinen vorgesehen. Zur Verringerung der Verklausungswahrscheinlichkeit wird die Nutzhöhe im Einlaufbereich auf 2.00 Meter erhöht (Einlauftrumpete).

Im Bereich der Grünensteinstrasse sind mehrere Werkleitungsquerungen, welche über Deckenkonstruktion geführt (Kabelschutzrohre) oder mit einem Dücker (Wasser- und Gasversorgung) tiefergelegt werden müssen. Längs in der Zufahrt zur Webba AG sind Leitungen der Swisscom und Stromversorgung seitlich zu verlegen.

Sohlensicherung

Die Durchlasssohle wird über den gesamten Abschnitt mit einzelnen einbetonierten Schwellen aus Bruchsteinen vor Erosion gesichert.

6.5 Neugestaltung Einlaufbereich – Los W5 (Stat. 595 – 623)

Der Anschlussbereich zum bereits offenen Oberlauf des Wolfsbaches wird auf einer Länge von rund 28 Metern angepasst. Dies ermöglicht eine Neugestaltung des Einlaufbereiches und eine Verbreiterung des Gerinnes für den Kiesfang.

Der Bachausbau wird in einem Trapezquerschnitt erstellt. Die Böschungen werden mit Neigungen von 1:2 angeordnet. Im Einlaufbereich zum Rechteckdurchlass werden aufgrund der Höhenlage der umliegenden Zufahrten Bruchsteinmauern nötig.

Die Öffnungsstrecke ermöglicht eine Optimierung der Einlaufverhältnisse für die neue Eindolungsstrecke. Mit Bruchsteinmauern und einer Sohlrampe kann der Einlauf in den Durchlass hydraulisch günstig ausgebildet werden.

6.6 Sanierung Oberlauf – Los W8 (Stat. 623 – 793)

Die Sanierung des Oberlaufes des Wolfsbaches reicht von der Laurenz-Sonderegger-Strasse bis ans Ende der Bauzone, um alle Hochwasserschutzdefizite des Gewässers im Siedlungsgebiet zu beheben.

Der Eingriff in das bestehende Gewässer soll möglichst gering ausfallen. Einige Abschnitte des Wolfsbaches sind bezüglich Ökomorphologie sehr positiv zu bewerten.

Holzrückhalt (Stat. 668 – 681)

Oberhalb der Berücke Laurenz-Sonderegger-Strasse ist ein einfacher Geschiebe- und Holzrückhalt vorgesehen. An diesem Standort ist bereits heute ein Holzrückhalt vorhanden. Der Bachquerschnitt wird für den Rückhalteraum auf einer Strecke von rund 30 Meter aufgeweitet.

Die vorhandenen Betonquadersteine als Uferbegrenzung werden entfernt. Der Rückhalt wird beidseitig durch eine Schwelle aus Bruchsteinen begrenzt. Zurückgesetzt sind total 5 Stahlrohrpfähle im Abstand von 1.00 m (Sicht) angeordnet. Die Stahlrohrpfähle sind in einem Streifenfundament verankert. Bis zur Oberkante der Rechenstäbe kann ein theoretisches Volumen von rund 35 m³ rekrutiert werden. Neben dem Holz wird es im Ereignisfall durch das flache Gefälle und den verbreiterten Querschnitt auch zu Kiesablagerungen kommen.

Ab der Laurenz-Sonderegger-Strasse ist über die Parzelle Nr. 1572 eine Zufahrt für den Unterhalt vorgesehen.

Entfernung Wurzelstock (Stat. 716)

Unterhalb der Querung des Gernweges ist der Abflussquerschnitt durch einen alten Wurzelstock reduziert. Dieser wird entfernt und örtlich die Sohlen- und Uferverbauung neu erstellt.

Reparatur Ufererosion (Stat. 790)

Am Siedlungsrand ist aufgrund vergangener Hochwasserereignisse eine starke örtliche Ufererosion aufgetreten. Die Böschungssicherung aus Beton ist aufgrund der Tosbildung nach der Kurve unterspült worden.

Der Gewässerabschnitt unterhalb der Schadstelle bis zur Brücke Gernweg befindet sich in einem guten Zustand.

Die Ufersicherung wird linksufrig mit einer niederen Bruchsteinmauer auf rund 6 Meter Länge ersetzt. Zur Sohlensicherung wird nach dem Tosbereich eine gegenschwelle aus Bruchsteinen eingebaut.

6.7 Brücke Säntisstrasse – Los W6 (Stat. 15)

Die Säntisstrasse ist als Gemeindestrasse 3. Klasse klassiert. Ab dem Pumpwerk Neugrütt dient sie primär der landwirtschaftlichen Erschliessung und dem Fuss- und Radverkehr. Im Bereich der Gewässerquerung weist die chaussierte Strasse eine Breite von 2.90 m auf.

Die Brücke wird am heutigen Standort der Strasse, als einfache Stahlbetonbrücke mit einer Betonrahmenkonstruktion, Schleppplatten und einseitigem Quergefälle erstellt. Auf eine Abdichtung und Asphaltierung der Brücke wird hinsichtlich der vorgesehenen Nutzung als landwirtschaftliche Erschliessungsstrasse verzichtet. Die Untersicht ist glatt ausgeführt.

Mit einer Gesamtbreite von 4.0 m resultiert bei einer stirnseitigen Geländermontage eine Nutzbreite von 4.0 m, was die Zirkulation mit gängigen landwirtschaftlichen Fahrzeugen sicherstellt. Die Spannweite beträgt rund 8.40 m. Die Brücke wird für eine Fahrzeuglast von 42 t ausgelegt.

6.8 Brücke Gernweg – Los W7 (Stat. 739)

Der Gernweg überquert den Wolfsbach heute mit einem kleinen Betonsteg und wird parallel zur Grünensteinstrasse als Fusswegverbindung über die Bildstrasse in Richtung Dorf genutzt. Der Bachquerschnitt unter dem Betonsteg ist aufgrund der geringen Querschnittfläche ($B \times H = 0.90 \times 1.0$ m) für den Hochwasserabfluss zu klein.

Der Brückenquerschnitt wird mit dem Projekt vergrössert. Mit einer Sohlenbreite von 1.50 m und beidseitigen Böschungen mit einer Neigung von 2:3 resultiert eine Spannweite von rund 4.60 m. Um das nötige Freibord sicherzustellen, wird die Bachsohle im Bereich der Brücke rund 30 cm abgesenkt. Dadurch kann eine lichte Höhe von rund 1.50 m realisiert werden.

Der Fussgängersteg wird aus einer Holzkonstruktion mit einer Breite von 1.20 m vorgesehen, um bewusst die Attraktivität für Fahrräder gering zu halten. Am nördlichen Betonwiderlager sind zudem zwei Treppentufen eingeplant, um diesen Aspekt zu verstärken.

6.9 Brücke Laurenz-Sonderegger-Strasse – Los W9 (Stat. 653)

Die Laurenz-Sonderegger-Strasse ist als Gemeindestrasse 3. Klasse eingeordnet. Sie dient der Erschliessung von einzelnen Liegenschaften und stellt eine Sackgasse dar. Im Bereich der Gewässerquerung weist die chaussierte Strasse eine Breite von 3.98 m auf.

Die Brücke wird am heutigen Standort der Strasse, als einfache Stahlbetonbrücke mit einer Betonrahmenkonstruktion, Schleppplatten und einseitigem Quergefälle erstellt. Die Untersicht ist glatt ausgeführt.

Mit einer Gesamtbreite von 5.50 m kann eine Strassenbreite von 4.50 m realisiert werden. Die Spannweite beträgt rund 5.45 m. Die Brücke wird für eine Fahrzeuglast von 42 t ausgelegt.

6.10 Beschreibung Normalprofil

Allgemein

Bei allen Gewässerabschnitten wird in der Regel ein Trapezprofil realisiert. Die Böschungen werden wechselseitig mit 1:4 resp. 1:2 ausgeführt, um einen leicht mäandrierenden Verlauf zu fördern.

Die Sohlengestaltung wird je nach vorhandenem Untergrund leicht abgeändert ausgeführt.

Die Grundidee besteht darin, dass sich eine abwechslungsreiche Kiessohle einstellen kann. In einem ersten Schritt wird im Bereich der Bachsohle eine Schicht von ca. 50 – 70 cm ausgehoben. Anschliessend wird ein „Gemisch“ aus anstehendem Erdmaterial, Kiessand II, Lehm und Schroppen verschiedener Grösse erstellt und wie zufällig eingebaut.

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 unter diesen Grenzwerten (Gebrauchsformel). Gemäss den detaillierten Ergebnissen im Bericht der hydraulischen Berechnung werden die Werte im Sohlenbereich teilweise überschritten.

Daraus ergeben sich für die steilen Abschnitte Steinhöhen bis 0.30 Meter. Die Steinsatzreihen werden tief liegend ausgeführt und anstehendes Bodenmaterial überdeckt und als ruderal Fläche der Natur überlassen. In Bereichen mit tieferer Schleppspannung wird der Böschungsfuss mit Uferfaschinen und einer feineren Steinrollierung gesichert.

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.

Revitalisierung / Profilaufweitungen

Die Böschungen werden naturnah gestaltet. Überschwemmungsflächen, Störsteine, Flachufer, Steilufer, humusierte und nicht humusierte Uferbereiche, Totholz, Tümpel, etc. tragen zu einer Aufwertung des Lebensraumes bei.

Längs- und Querprofil des Gewässers sind abwechslungsreich mit kleinräumig wechselnden Strömungsverhältnissen und unterschiedlichsten Wassertiefen. Lokale Profilaufweitungen fördern die Entwicklung von

temporär trockenen Sand- und Kiesbänken. Dort wo es die hydraulischen Verhältnisse zulassen, können Störelemente (Wurzelstöcke, Steine) im Sohlenbereich eingebaut werden.

Totholz ist ein wesentliches Strukturelement. Der natürliche Eintrag erfolgt aus dem Umland durch abgestorbene Bäume, durch Ufererosion, Wind- und Schneebruch oder auch durch die Nageaktivität von Bibern. In der Regel wird Totholz im Gewässer belassen. Mit einigen Baumstrünken kann der neue Gewässerbereich bereits von Anfang an mit Totholz bestückt werden.

6.11 Materialbilanz

Für das neue Gerinne inkl. Uferböschungen werden die Bodenschichten getrennt abgetragen. Insgesamt fallen rund 6'800 m³ Aushub an. Davon sind rund 1'500 m³ als Oberboden (A-Boden) im Nahbereich als Bodenverbesserung wieder zu verwenden.

Für die Aufschüttungen entlang der Böschungsoberkante (Freiborderhöhung) werden rund 50 m³ benötigt. Im Bereich der Sandgrube werden für die Geländemodellierung rund 1'000 m³ benötigt. Somit verbleiben im Projektperimeter des Wolfsbaches rund 4'250 m³ Aushub.

Der Unterboden wird teilweise in Absprache mit der Landwirtschaft im Projektperimeter wiederverwendet. Ziel ist es, möglichst wenig Material auf eine Deponie zu führen.

7 Projektbeschreibung Dorfaach

7.1 Brücke Mühlackerstrasse

Die Mühlackerstrasse ist als Gemeindestrasse 2. Klasse klassiert und dient der Quartierserschliessung. Im Bereich der Gewässerquerung weist die chaussierte Strasse eine Breite von 5.85 m auf. Das Trottoir hat eine Breite von 1.60 – 1.70 m.

Die Brücke wird am heutigen Standort der Strasse, als einfache Stahlbetonbrücke mit einer Betonrahmenkonstruktion, Schleppplatten und Dachgefälle erstellt. Die Untersicht ist glatt ausgeführt, die Unterkante wird entsprechend den Normalien des Kantons St. Gallen abgerundet ausgeführt.

Mit einer Gesamtbreite von 8.50 m kann eine Strassenbreite von 5.90 m und eine Trottoirbreite von 1.60 m realisiert werden. Die Spannweite beträgt rund 9.50 m. Die Brücke wird für eine Fahrzeuglast von 42 t ausgelegt.

Anhebung der Strassenoberkante

Bis zur heutigen Strassenoberkante (406.33 m ü.M.) verbleiben ab dem berechneten Wasserspiegel bei der Brücke (406.80 m ü.M.) rund 53 cm für Freibord und Brückenkonstruktion, was für einen regulären Brückenaufbau hinsichtlich der nötigen Tragfähigkeit nicht ausreicht. Bei einer Anhebung der Strassenoberkante von rund 30 cm kann ein Brückenaufbau von 70 cm realisiert und ein Freibord von 10 cm ausgewiesen werden.

Die Wasserspiegelnberechnung und die Auswirkungen der Hochwasserabflüsse sind im Bericht der hydraulischen Berechnung detailliert beschrieben.

Strassenbau

Die Anhebung der Brückenoberkante bedingt eine Anpassung der Mühlackerstrasse auf rund 40 Meter Länge. Der Strassenverlauf orientiert sich an den bestehenden Strassenrändern. Die Strassenbreite beträgt 5.46 bis 6.00 Meter.

Die Anhebung der Strasse wird mit einem Längsgefälle von 2.0 % realisiert. Die Brücke weist entsprechend der bestehenden Situation ein minimales Gefälle von 0.3 % auf. Bei den Einfahrten der angrenzenden Parzellen sind aufgrund der höher liegenden Strassenränder Anpassungen nötig.

Die Mühlackerstrasse weist ein Dachgefälle von 2.0 % auf. Die vorhandene Strassenentwässerung wird an die neue Strassenoberkante angepasst.

8 Hydraulische Berechnungen

Die Querschnitte des Wolfsbaches wurden auf das definierte Schutzziel bei einem Abfluss HQ_{100} dimensioniert.

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

Grundsätzlich kann das benötigte Freibord nachgewiesen werden. Lokal sind aufgrund der Ergebnisse Massnahmen zur Freiborderhöhung oder hydraulische Optimierungen vorgesehen.

9 Bepflanzung

9.1 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.

9.2 Bestehender Baumbestand

Für den Bau des neuen, offengelegten Wolfsbaches sind kaum Rodungen bzw. Holzschläge notwendig. Der Eingriff in den intakten Baumbestand soll möglichst klein gehalten werden.

10 Unterhaltskonzept

Das Unterhaltskonzept ist in einem separaten Bericht festgehalten.

11 Einbezug betroffener Parteien

11.1 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. Zum Wolfsbach sind kaum Anregungen eingegangen.

11.2 Mitwirkung

Am 26. September 2023 wurde anlässlich einer öffentlichen Orientierung das Projekt vorgestellt und der Mitwirkungsprozess gestartet. Vom 11. Oktober bis 30. 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 vereinzelt Anregungen wurde eine Besprechung erforderlich und protokolliert.

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

12 Auswirkungen

12.1 Ökologische Aufwertung des Bachabschnittes

Die gesamte Sanierung des Gewässerabschnittes sowie die Erweiterung der Kapazitäten ergeben die Möglichkeit, das Gewässer als Teil des natürlichen Lebensraumes aufzuwerten. Dabei wurden folgende Schwerpunkte gewählt:

- Naturnahe Bachgestaltung und Bachöffnung der eingedolten Strecken
- Bachdurchlass mit durchlaufender Kiessohle und Sicherstellung der Kleintiergängigkeit
- Vernetzung der Talgewässer
- Aufweitung und Neugestaltung der ehemaligen Sandgrube

12.2 Naturnahe Gestaltung

Die Gewässersohlenbreite wird erheblich erhöht und dem Gewässer insbesondere der Trockenwetterabfluss mehr Raum zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich werden abgeflachte, modellierte Böschungen ausführt und die Mauerkonstruktion klein gehalten.

Die Struktur und die Morphologie des Gewässers sollen durch ausreichend Raum vielseitig sein und eine eigendynamische Gewässerentwicklung fördern. Auch Erosionserscheinungen und Anlandungen sind innerhalb der Grenzen („Gewässerraum“) erwünscht. Ufersicherungen werden je nach hydraulischen Anforderungen durch ingenieurbioökologische Bauweisen mit beispielsweise Weiden, Pappeln und Erlen, mit Faschinen und auch Raubäume gewährleistet. Wo nötig wird mit Steinsätzen eine lineare Sicherung der Bachsohle und Böschung übernommen.

Die natürliche Vielfalt der Gewässersohle mit Kolken und Furten, Engstellen und Aufweitungen stellt sich ein.

Strömungshindernisse führen zu einer Strukturverbesserung. Als Strömungshindernisse dienen z.B. Störsteine, Wurzelstöcke, Kiesschüttungen oder kleine Buhnen.

Die vorgesehene Bepflanzung soll primär die Situation der Beschattung begünstigen, aber auch die ökologische Vernetzung unterstützen.

12.3 Fischgängigkeit

Mit der Aufhebung der rund 540 Meter langen Eindolungsstrecke wird die Fischgängigkeit des Gewässers verbessert.

Die Tiefenvariabilität im neuen Bach ist von grosser Bedeutung, damit sich auch ältere (adulte) Fische im Perimeter aufhalten können. Ebenso bietet der Wolfsbach im sanierten Zustand gute Bedingungen für Flusskrebse.

12.4 Siedlungsgebiet

Für das Siedlungsgebiet sind insbesondere im Bereich der Sandgrube und entlang des Entwicklungsgebiets "Sinkeren – Bad Balgach" durch die Offenlegung zu erwarten. Diese Wasserfläche wird mit möglichen angrenzenden Fusswegen auch ein Anziehungspunkt für die Naherholung werden.

12.5 Landwirtschaft

Durch das neue Gewässer sind keine eingezonten Landwirtschaftsflächen betroffen. Dennoch werden landwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht. Die Landwirtschaft verliert auf der Parzelle Nr. 19 und 2414 im Gebiet "Beim Bad" rund 3'000 m².

Dabei sind allerdings die heute schon geltenden Nutzungseinschränkungen, aufgrund der notwendigen Gewässerabstände entlang der Eindolung, nicht berücksichtigt.

12.6 Grundwasser

Mit der Umsetzung des vorliegenden Projektes wird weder das Grundwasser noch die Grundwassernutzung negativ beeinflusst. Es wird eine "Interaktion" zwischen Gewässer und Grundwasser gefördert.

In der Talebene liegt der Profilaushub der Bachöffnung wenige Dezimeter unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels. Durch den offenen Graben eines Gewässers findet bei Grundwasserhochständen eine partielle Spiegelabsenkung statt. Schäden durch die Grundwasserspiegelabsenkung können aufgrund der Gebäudeabstände nach heutigem Wissensstand eher ausgeschlossen werden. Die nötigen Baugrunduntersuchungen liegen noch nicht vor.

12.7 Extremhochwasser

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

Das Extremhochwasser wird aus der Naturgefahrenanalyse übernommen. Für den Wolfsbach wird gemäss Kapitel 3 im unteren Abschnitt von einem **EHQ = 20.0 m³/s** ausgegangen.

Durchlass Weba AG

Im Einlaufbereich beim Gernweg ist leichten Ausuferungen entlang der bestehenden Stützmauer (Parzelle Nr. 2664) zu rechnen. Die Kapazität des Durchlasses Weba AG reicht bei Druckabfluss grundsätzlich für den Überlastfall aus.

Durchlass Kantonsstrasse

Beim Durchlass Kantonsstrasse wird es ebenfalls zu einem Abfluss unter Druck kommen. Ein Teil des Abflusses wird aus Kapazitätsgründen aus dem Gerinne austreten und via den Schwalbenweg, über die Kantonsstrasse und den Einlenker der Bildstrasse in Richtung Talebene gelangen. Die Fliesswege sind teilweise in der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss ersichtlich. Im Bereich der Bildstrasse kann der Oberflächenabfluss wieder dem Gerinne des Wolfsbaches zugeführt werden.

Bad Balgach

In der flachen Ebene auf der Parzelle Nr. 19 ist, aufgrund der geringen Profiltiefe, mit einem hauptsächlich linksseitigen Austritt von Wasser und somit mit einer leichten Überflutung des Umlandes zu rechnen.

12.8 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. Es verbleibt eine Restgefährdung, da im Extremereignis eine Verkläuerung der Durchlässe stattfindet.

Im Gebiet Sinkern / Bad Balgach verbleibt zudem eine geringe Gefährdung (gelbe Flächen), da im 300-jährigen Ereignis der Wasserspiegel über die projektierten Böschungsoberkanten tritt.

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



Abbildung 12: Gefahrenkarte vor Massnahmen, Gefahrenquelle Wolfsbach (Quelle: Bericht Ingenias AG)



Abbildung 13: Gefahrenkarte nach Massnahmen, Gefahrenquelle Wolfsbach (Quelle: Bericht Ingenias AG)

13 Kostenvoranschlag

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

Wolfsbach	Los	Länge	Kosten inkl. MWST
Bachöffnung Bad	W1	294 m	Fr. 1'114'000.00
Durchlass Kantonsstrasse	W2	113 m (95 m)	Fr. 1'719'000.00
Bachöffnung Sandgrube	W3	138 m	Fr. 1'233'000.00
Durchlass Weba AG	W4	50 m	Fr. 972'000.00
Neugestaltung Einlaufbereich	W5	28 m	Fr. 130'000.00
Brücke Säntisstrasse	W6	(7 m)	Fr. 164'000.00
Brücke Gernweg	W7	(6 m)	Fr. 55'000.00
Sanierung Oberlauf	W8	170 m	Fr. 98'000.00
Brücke Laurenz-Sonderegger-Strasse	W9	(6 m)	Fr. 149'000.00
Gesamttotal		793 m	Fr. 5'634'000.00

Tabelle 3: Zusammenfassung Kostenvoranschlag Wolfsbach

Dorfaach	Los	Länge	Kosten inkl. MWST
Brücke Mühlackerstrasse	D1	(11 m)	Fr. 511'000.00
Gesamttotal			Fr. 511'000.00

Tabelle 4: Zusammenfassung Kostenvoranschlag Dorfaach

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 Wolfsbach belaufen sich für die 793 Meter lange Ausbaustrecke auf Fr. 5'634'000.00 (inkl. MWST), womit ein Laufmeterpreis von Fr. 7104.70 resultiert

Die Kosten für den Ersatz der Brücke Mühlackerstrasse belaufen sich auf Fr. 511'000.00 (inkl. MWST)

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

13.1 Kostenwirksamkeit

Die Hochwasserschutzmassnahmen am Wolfs-, Eberliswis-, und Widenbach sowie der Dorfaach weisen unter Berücksichtigung der Lebensdauer und der Betriebskosten jährliche Kosten von Fr. 326'000 /a auf. Die dadurch erreichte Risikoreduktion beträgt Fr. 3'008'000 /a.

Damit resultiert für das Gesamtprojekt Wolfsbach und seine Seitengewässer ein Nutzen/Kosten Verhältnis von 9.2. Die Risikoreduktion übersteigt die jährlichen Kosten deutlich.

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

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

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	Verklausalungsnachweise HQ₃₀ und HQ₃₀₀	29

Anhang

~~Verklausalungsnachweis HQ₃₀~~

~~Verklausalungsnachweis HQ₁₀₀~~

~~Verklausalungsnachweis 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.

$$\begin{aligned} HQ_{100} &= 43 \cdot \psi \cdot (E)^{2/3} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \\ HQ_{100} &= 43 \cdot 0.320 \cdot (1252)^{2/3} = 15.984 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

$$\begin{aligned} q_{100} &= HQ_{100} / E \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ q_{100} &= 15.984 / 1.252 = 12.767 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \end{aligned}$$

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.

$$\begin{aligned} q_{100} &= 15 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2 \\ HQ_{100} &= E \cdot q_{100} \quad [\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2] \\ HQ_{100} &= 1.252 \cdot 15 = 18.780 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

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**.

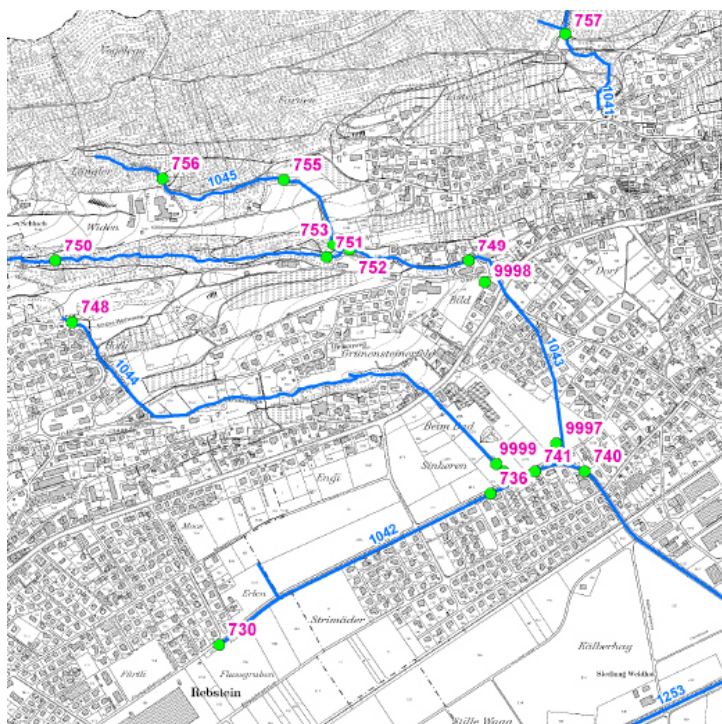


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

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 Dimensionswassermenge 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.

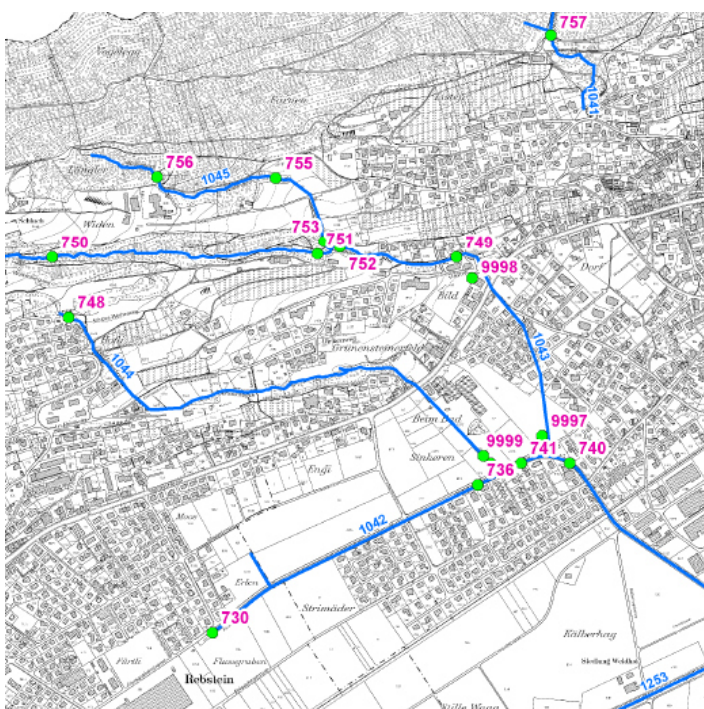


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

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 Eberliswisbaches. 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 Mühlerackerstrasse) setzt sich aus den oben genannten Teileinzugsgebieten zusammen und beträgt rund **2.57 km²**.

Rund 60 m oberhalb der Mühlerackerstrasse 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 Mühlerackerstrasse, 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**.

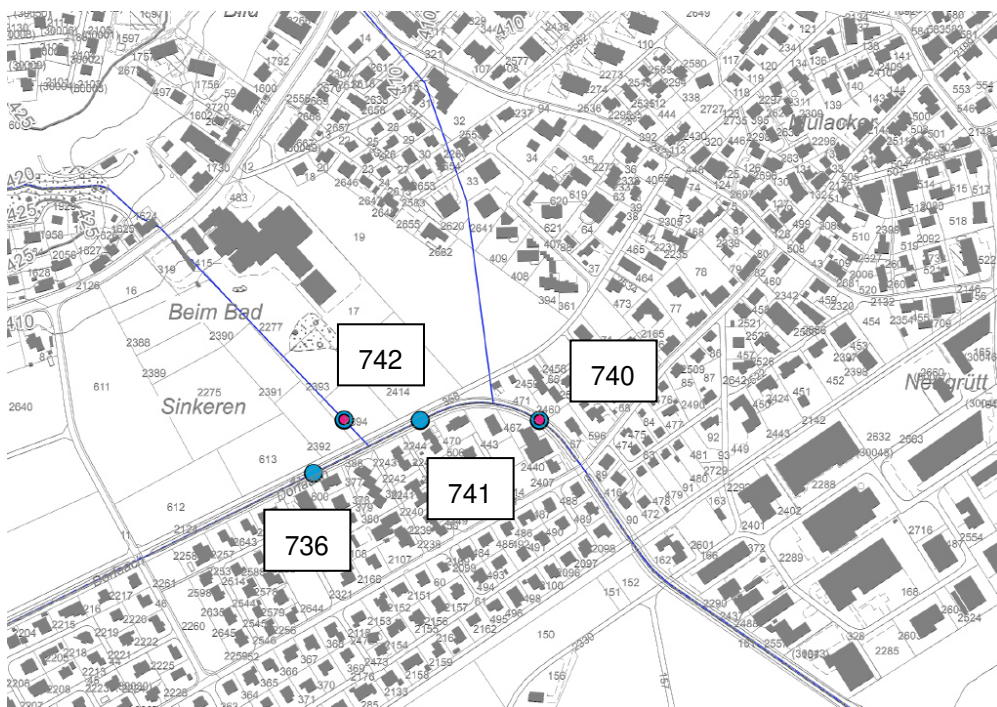


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 15.06.2021

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.

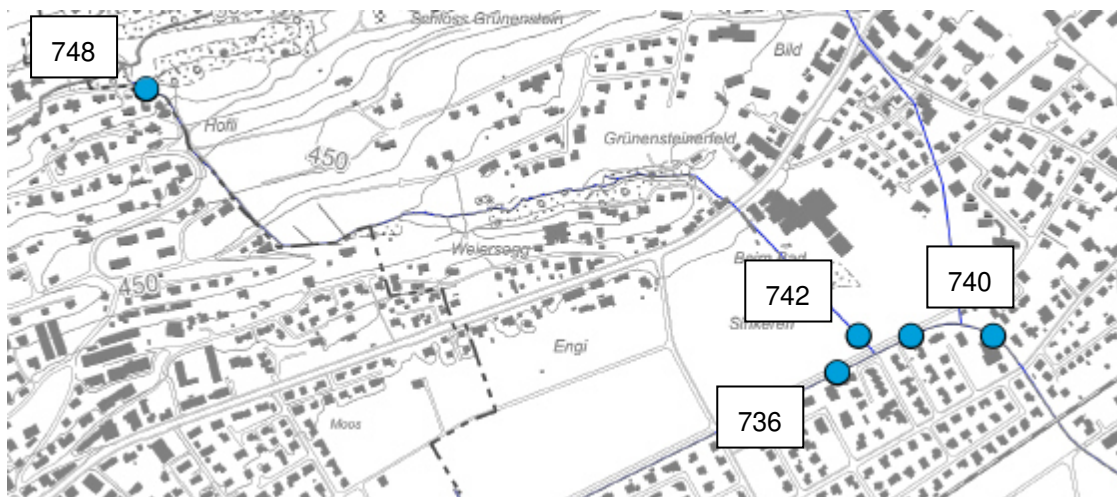


Bild: Hydropunkte gemäss Geoportal, 31.03.2020

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
HQ ₃₀	1.7 m ³ /s	8.9 m ³ /s	7.2 m ³ /s
HQ ₁₀₀	3.1 m ³ /s	16.2 m ³ /s	13.1 m ³ /s
HQ ₃₀₀	5.3 m ³ /s	27.4 m ³ /s	22.1 m ³ /s
EHQ	7.6 m ³ /s	37.2 m ³ /s	29.6 m ³ /s
EZG	0.459 km ²	2.573 km ²	2.114 km ²

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
HQ ₃₀	3.0 m ³ /s	11.0 m ³ /s	8.0 m ³ /s
HQ ₁₀₀	4.0 m ³ /s	14.0 m ³ /s	10.0 m ³ /s
HQ ₃₀₀	6.0 m ³ /s	20.0 m ³ /s	14.0 m ³ /s
EHQ	8.5 m ³ /s	28.0 m ³ /s	19.5 m ³ /s
EZG	0.46 km ²	2.57 km ²	2.114 km ²

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

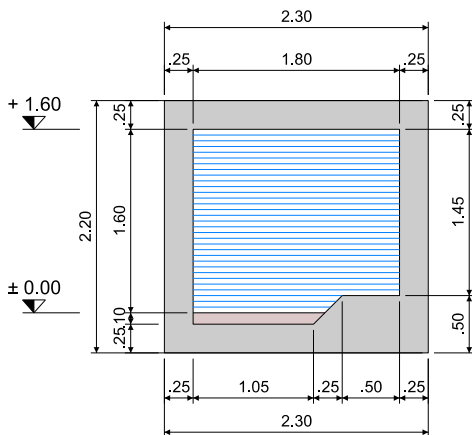
Dorfaach				
Berechnungsknoten	HQ₃₀	HQ₁₀₀	HQ₃₀₀	EHQ
Bergseitig Mühlackerstrasse	11.0 m³/s	14.0 m³/s	20.0 m³/s	22.0 m³/s

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

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.

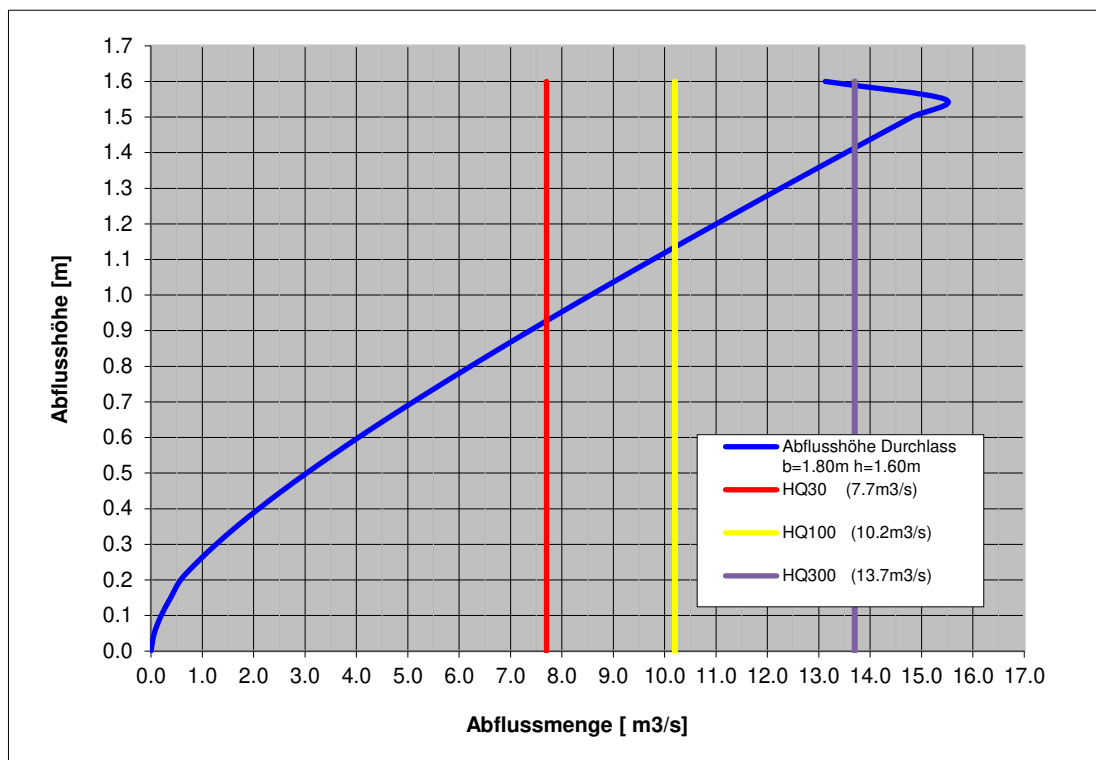
7.1.2 Ergebnis Abfluss

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.

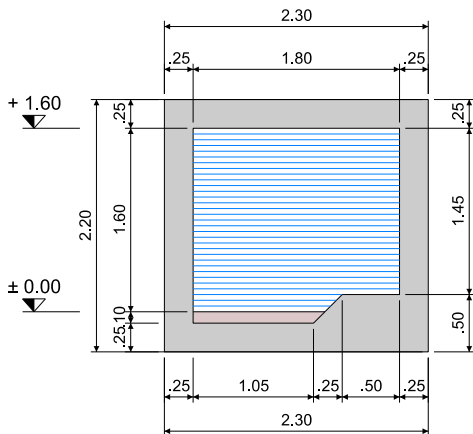
Teilfüllhöhe [m]	Freibord [m]	Kapazität [m³/s]	Fliessgeschwindigkeit [m/s]
0.50	1.10	3.030	3.723
1.10	0.50	8.560	4.995
1.15	0.45	10.386	5.235
1.45	0.15	13.527	5.558
1.55	0.05	15.457	5.717
1.60	0.00	13.256	4.745

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,

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

wobei R den hydraulischen Radius A/U darstellt.

7.2.1 Stricklerbeiwert

Entsprechend der Literatur werden folgende Beiwerte in die Überlegung einbezogen

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.

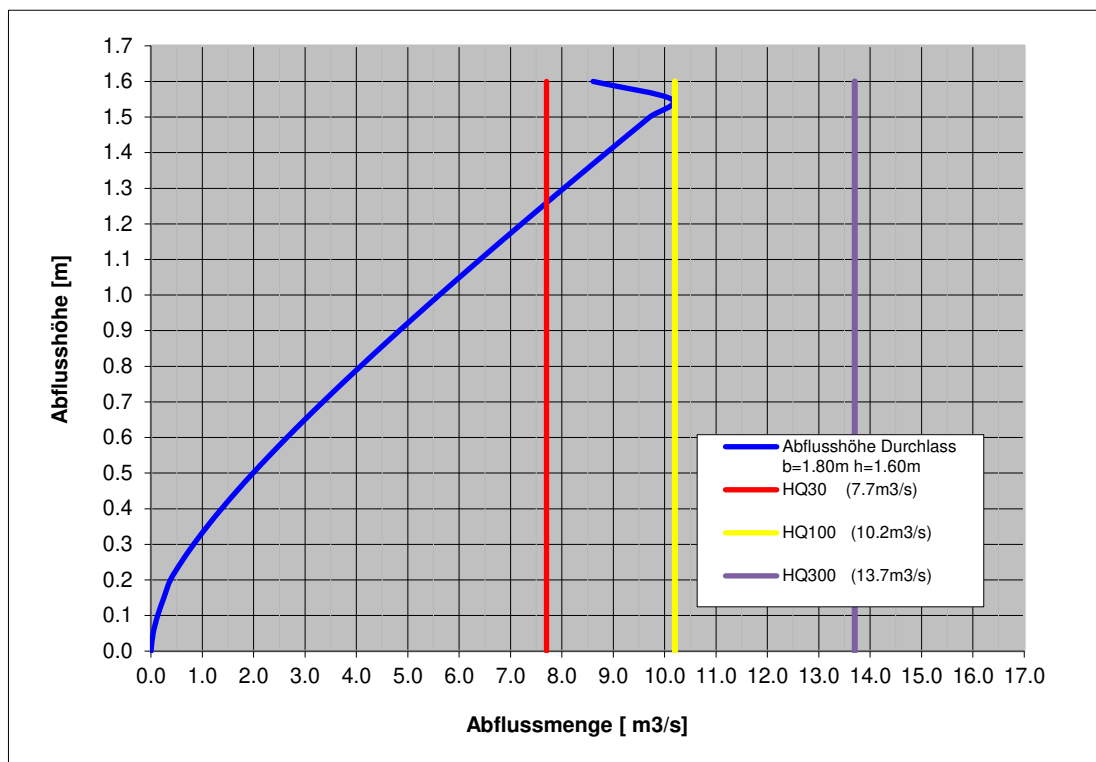
7.2.2 Ergebnis Abfluss

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

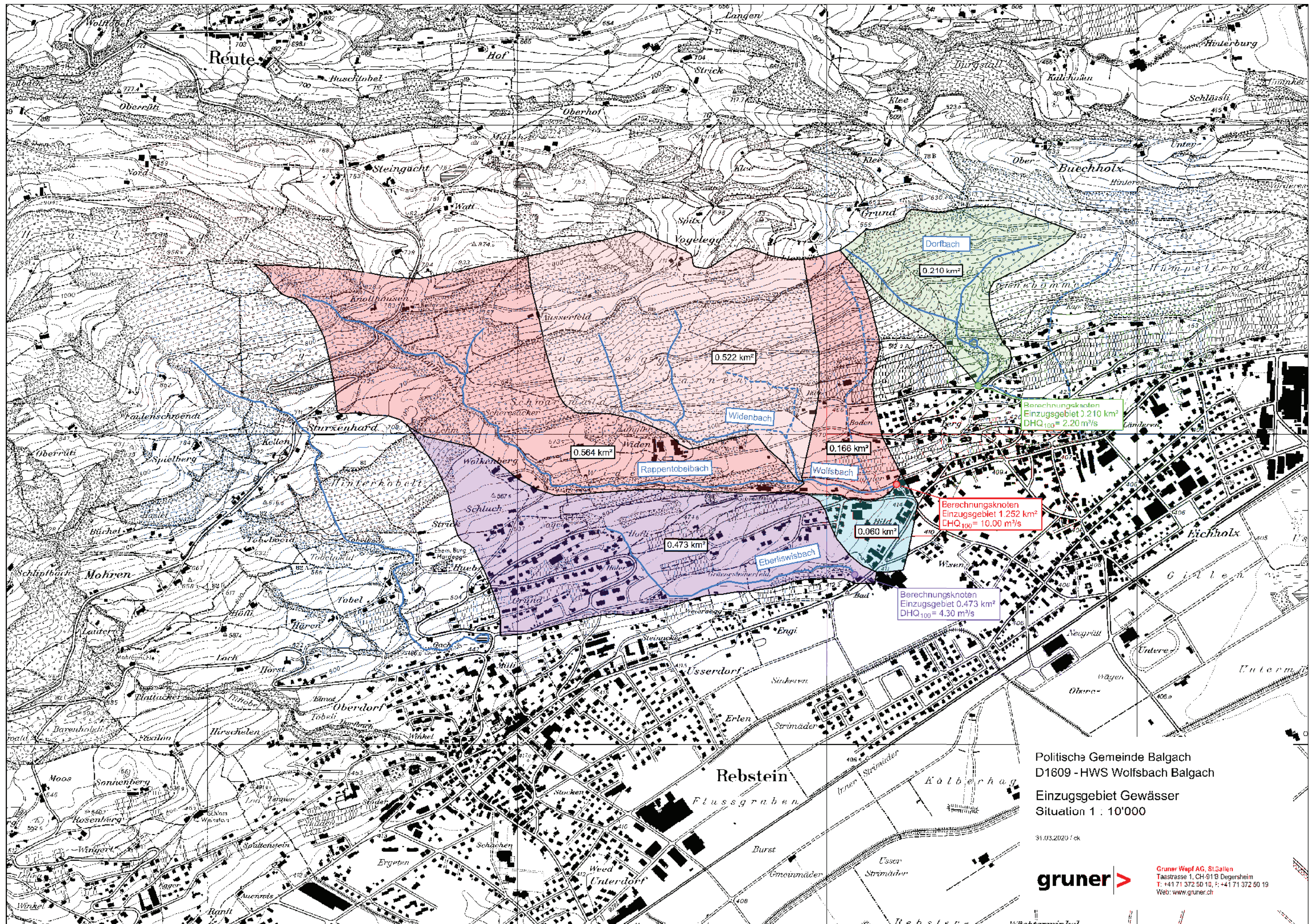
Niederlassungsleiter

Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler

Projektingenieur

BSc Bauingenieur FHO



Politische Gemeinde Balgach
D1609 - HWS Wolfsbach 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

Zusammenfassung Mitwirkungsprozess, Gemeinde Balgach

- Partizipativer Mitwirkungsprozess 2021
- Mitwirkung Herbst 2023

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 Öffnungsstrecken) 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 Grundeigentümern und der partizipative Mitwirkungsprozess abgewartet.

Einschreiben

Herr
Ernst Johannes Krüsi
Hauptstrasse 78
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrter Herr Krüsi

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Gerne nehmen wir dazu nachfolgend Stellung.

Ihre Rückmeldung (zusammengefasst)

Die in der Rückmeldung gestellten Fragen betreffen die Offenlegung des Eberliswisbaches:

- Der Einlauf in den Durchlass soll im heutigen Bereich beibehalten werden, die 5 m Offenlegung bringen keinen ökologischen Mehrwert.
- Besteht die Möglichkeit zur Wasserentnahme bei Trockenzeiten?
- Wer ist unterhaltspflichtig?
- Werden im Zusammenhang mit dem Projekt Entschädigungen gesprochen?

Stellungnahme des Gemeinderats

Einlauf Durchlass Kantonsstrasse

Gesetzesgrundlage

Gemäss Art. 38 Abs. 1 Gewässerschutzgesetz (SR 814.20; abgekürzt GSchG) dürfen Fliessgewässer nicht überdeckt oder eingedolt werden. Die Behörde kann in folgenden Fällen Ausnahmen bewilligen (Art. 38 Abs. 2 GSchG):

- a. Hochwasserentlastungs- und Bewässerungskanäle;
- b. Verkehrsübergänge;
- c. Übergänge land- und forstwirtschaftlicher Güterwege;
- d. kleine Entwässerungsgräben mit zeitweiser Wasserführung;
- e. den Ersatz bestehender Eindolungen und Überdeckungen, sofern eine offene Wasserführung nicht möglich ist oder für die landwirtschaftliche Nutzung erhebliche Nachteile mit sich bringt

Dies bedeutet generell, dass ein Gewässer überall wo möglich offengelegt werden muss. Keine der in Art. 38 Abs. 2 GSchG genannten Ausnahmen trifft auf die Situation am Eberliswisbach zu. Selbst ein erheblicher Nachteil für die landwirtschaftliche Nutzung kann nicht nachgewiesen werden, zumal die Fläche nicht als Landwirtschaftszone eingetragen ist und der Zugang zum Grundstück weiterhin gewährleistet bleibt. Eine Verlängerung des Durchlasses bis zum Waldrand ist demzufolge rechtlich kaum durchsetzbar. Selbst wenn die Öffnungsstrecke kurz ist, ergeben sich in den Bachböschungen entlang des Waldrandes Lebensräume, welchen einen ökologischen Nutzen zugesprochen werden kann.

Wasserentnahme

Dem Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen AWE ist keine bewilligte Wasserentnahme am Eberliswisbach bekannt. An sehr kleinen Bächen wird im Normalfall auch keine Bewilligung für eine Wassernutzung ohne Rückgabe ausgestellt. Somit entfällt die Möglichkeit zur Wassernutzung durch das Projekt.

Bei weiteren Fragen bezüglich Wassernutzung kann das Amt für Wasser und Energie, Abteilung Wasserkraft, direkt kontaktiert werden. Für die Gemeinde Balgach ist aktuell Alex Walser (Telefonnummer 058 229 87 34) zuständig.

Unterhaltungspflicht

Im Hochwasserschutzprojekt ist ein Unterhaltskonzept beigelegt, welches die Zuständigkeiten regelt. Der Eberliswisbach gilt im Einlaufbereich bis zur Kantonsstrasse heute als «übriges Gewässer». Mit der Realisierung des vorliegenden Ausbauprojektes mit Subventionen vom Bund und Kanton wird der Status geändert. Fortan handelt es sich dann um ein Gemeindegewässer.

Das Projekt sieht weder einen Bau- noch einen Unterhaltssperimeter vor. Der Unterhalt von Gemeindegewässern obliegt somit der politischen Gemeinde.

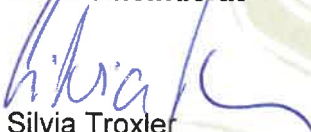
Entschädigung


Der Grundeigentümer resp. die Grundeigentümerin wird für die durch die Bauarbeiten vorübergehend beanspruchten Flächen entsprechend entschädigt. Die Flächen sind im Landerwerbs- und Enteignungsplan festgehalten.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat


Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin


Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:
- Akten

Einschreiben

Melioration der Rheinebene
Alte Landstrasse 68
Postfach 225
9450 Altstätten SG

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrte Damen und Herren

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Nach Prüfung Ihrer Anliegen wurden diese am 9. Januar 2024 persönlich mit Ihnen besprochen. Gerne halten wir die relevanten Punkte nachfolgend auch schriftlich fest.

Ihre Rückmeldung

Wir sind etwas erstaunt, dass wir nie direkt über das Projekt informiert wurden, sondern von einem Anstösser auf das Mitwirkungsverfahren aufmerksam gemacht wurden. Immerhin betrifft das Wasserbauprojekt die Dorfaach, welche im Besitz und Unterhalt der Melioration der Rheinebene ist, an zwei Stellen: 1. in der Einmündung sowie bei der Brücke Mühlackerstrasse. Wir bitten die Bauherrschaft deshalb, uns die baulichen Details der Einmündung Dorfaach zu präsentieren und insgesamt die Auswirkungen des Wasserbauprojekts auf die Dorfaach aufzuzeigen. Herzlichen Dank auch für die Zustellung des technischen Berichts, welchen wir bei den Mitwirkungsunterlagen nicht finden konnten.

Stellungnahme des Gemeinderats

Einmündungsbereiche

Die gegenüberliegende Böschungssicherung im Einmündungsbereich mit Wasserbausteinen wird sowohl beim Wolfsbach als auch beim Eberliswisbach in das Projekt entsprechend aufgenommen. Die Böschungssicherung wird auf einer Länge von 1.5 x Sohlenbreite der Einmündung vorgesehen.

Brücke Mühlackerstrasse

Der Hinweis zur Sohlenausgestaltung der Dorfaach wird aufgenommen. Die heutige Sohlenkonstruktion (Betonschale) wird im Bereich der Brücke Mühlackerstrasse wenn möglich beibehalten.

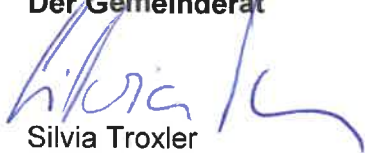
Biberwanderung

Der Hinweis zur Wanderung des Bibers wird aufgenommen und in den Unterhaltsplan des Hochwasserschutzprojektes integriert (primär Schutz von Bäumen).

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat



Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin



Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:

- Akten



┌
Einschreiben

Herr
Alexander Metzler
Mühlackerstrasse 46
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrter Herr Metzler

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Gerne nehmen wir dazu wie folgt Stellung.

Ihre Rückmeldung

Ich bin kritisch, was das neue Wohnquartier zwischen dem freigelegten Eberliswisbach und dem Wolfsbach betrifft. Dieses Quartier wird anschliessend auf drei Seiten von Wasser umgeben sein. Bereits jetzt liegt nach längerem Regen in diesem Gebiet Wasser (teilweise tagelang). Was passiert in einem Hochwasserfall? Steht dieses neue Quartier dann im Wasser? Auch das Staubecken unterhalb des Seniorenzentrums Verahus ist irgendwann voll. Wie verhalten sich die Niveauhöhen von Wolfsbach, Eberliswisbach und Dorfaach? Wo würde das Wasser gegebenenfalls überlaufen?

Generell: Ich kann diesen Abtausch des «übrigen Gemeindegebietes» von den Sinkern bei der Hauptstrasse auf das Gebiet zwischen den zu freizulegenden Bächen nicht nachvollziehen. Meines Erachtens wäre das ursprünglich vorgesehene Gebiet besser geeignet für eine Neuentwicklung. Es wäre besser erschliessbar, da bereits an der Hauptstrasse gelegen. Die Hochwassersituation wäre dann nicht/kaum vorhanden. Wie ist die Erschliessung des neuen Quartiers zwischen Wolfsbach und Eberliswisbach geplant? Bleibt die Säntisstrasse mit dem Fahrverbot belegt? Das neue Wohnquartier soll am ursprünglich geplanten Ort entwickelt werden und nicht zwischen den neu freizulegenden Bächen.

Stellungnahme des Gemeinderats

Generelles zur Arealentwicklung Bad Balgach

Die Arealentwicklung Bad Balgach ist nicht Teil des Hochwasserschutzprojektes. Deshalb kann zu Rückmeldungen, die die Arealentwicklung betreffen, keine Stellung genommen werden.

Hochwassersicherheit Areal Sinkern

Das Areal Sinkern wird durch die Hochwasserschutzprojekte Wolfs- und Eberliswisbach entsprechend dem restlichen Siedlungsgebiet gegen ein 100-jähriges Hochwasserereignis geschützt. Die interne Entwässerung des Areals und der Schutz der Gebäude kann mit der Umgebungsgestaltung gelöst werden.

Hinweis Staubecken Seniorenzentrum Verahus

Die Aufweitung unterhalb des Seniorenzentrums Verahus wird bei Hochwasser nicht zusätzlich eingestaut. Es sind keine Rückhaltemassnahmen vorgesehen und aufgrund der Höhenlage des umliegenden Terrains auch nicht möglich.

Ihre Rückmeldung

Der Dorfbach und das Meteorwasser des neu entstehenden Wohnquartiers (so nehme ich an) wird in den Wolfsbach geleitet. Damit wird der Wolfsbach und letztlich die Dorfaach im Hochwasserfall mehr Wasser abführen müssen. Die Kapazität der Dorfaach muss hierfür also ausreichen. Wurde dieses Mehrwasser ausreichend berücksichtigt? Bitte hydrologische Berechnungen offenlegen.

Stellungnahme des Gemeinderats

Die Hydrologie aller betroffenen Gewässer wurde vor Projektstart im Rahmen einer Machbarkeitsstudie durch ein spezialisiertes Drittbüro umfassend überarbeitet. Das entstehende Wohnquartier im Areal Bad Balgach/Sinkern liegt im natürlichen Einzugsgebiet des Wolfsbaches resp. der Dorfaach. Die Wassermengen aus diesem Areal sind dadurch bei der Ermittlung der Hochwasserabflüsse berücksichtigt. Die Wassermengen des Dorfbachs wurden bei der Festlegung der Hochwasserabflüsse sowohl beim Wolfsbach als auch bei der Dorfaach berücksichtigt. Im Wolfsbach zeigt sich dies durch den Anstieg des Hochwasserabflusses HQ_{100} von $8.0 \text{ m}^3/\text{s}$ auf $10.2 \text{ m}^3/\text{s}$ unterhalb der Einmündung des Dorfbaches. In der Dorfaach fliesst das Einzugsgebiet des Dorfbaches direkt in das Modellierungsergebnis ein, womit ein HQ_{100} von $14 \text{ m}^3/\text{s}$ für die Dorfaach resultiert.

Ihre Rückmeldung

Der Wolfsbach fliesst, so wie jetzt geplant, in einem sehr steilen Winkel in die Dorfaach ein (Eberliswisbach übrigens auch). Ich denke es wäre für den Abfluss des Wassers besser, wenn dieser Winkel möglichst flach gehalten wird. Das heisst bspw. für den Wolfsbach konkret, die Einmündung ist näher an das Pumpwerk zu verschieben. Bei Hochwasser kann bei der jetzigen Einmündung des Wolfsbaches bereits eine gewisse Stauwirkung beobachtet werden, da der Winkel ebenfalls steil ist. Bei der jetzigen Einmündung des Wolfsbaches wird die gegenüberliegende Bachbordseite der Dorfaach mit einer Steinmauer vor Ausschwemmung geschützt.

Stellungnahme des Gemeinderats

Bei der Position des Einmündungsbereiches des Wolfsbaches wurde teilweise auf die bestehende Bepflanzung Rücksicht genommen, sodass möglichst viele der Einzelbäume bestehen bleiben können. Dies gilt ebenfalls für den Eberliswisbach, da dort geschützte Hainbuchen betroffen sind.

Mit dem leicht steileren Gefälle von der Säntisstrasse bis zur Einmündung wird dem Rückstauereffekt bereits leicht entgegengewirkt. Dem Einmündungswinkel wurde aufgrund der tiefen Fliessgeschwindigkeiten, besonders in der Dorfaach, ein geringer hydraulischer Einfluss zugeschrieben. Von einer Anpassung des Winkels wird aufgrund des geringen Einflusses auf die Hydraulik und mit Fokus einer einfachen Brückenquerung abgesehen.

Die gegenüberliegende Böschungssicherung im Einmündungsbereich wird sowohl beim Wolfsbach als auch beim Eberliswisbach in das Projekt entsprechend aufgenommen.

Ihre Rückmeldung

Die baulichen Massnahmen an der Mühllackerstrasse sind vorzuziehen und schnellstmöglich umzusetzen, da mit diesem relativ kleinen Eingriff eine sehr grosse Verbesserung im Bereich Hochwasserschutz erreicht wird (wenig Aufwand, grosser Nutzen). Nach meinem Kenntnisstand entsteht in der Dorfaach vor allem aufgrund der unzureichenden Durchflussmenge bei der Mühllackerbrücke eine Hochwassersituation. Dieser Missstand ist übrigens in unserem Quartier schon sehr lange bekannt. Die ganze Hochwassersituation an der Dorfaach verbessert sich rasch, wenn dieser Durchlass vergrössert wird.

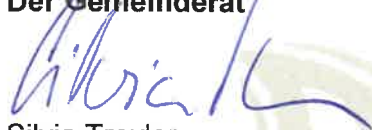
Stellungnahme des Gemeinderats

Die Brücke Mühllackerstrasse wird über das Gesamtprojekt Wolfsbach bewilligt und finanziert. Eine losgelöste Ausführung ist aufgrund der Lage ausserhalb des Projektperimeters denkbar. Der Ausbau der Brücke bedingt jedoch umfassende Anpassungen an der Strassenoberfläche und den Werkleitungen, womit diverse Abhängigkeiten einen gewissen zeitlichen Vorlauf benötigen.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat



Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin



Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:
- Akten

Einschreiben

Frau
Nicola Eichmann
Laurenz-Sonderegger-Strasse 5a
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrte Frau Eichmann

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Gerne nehmen wir dazu nachfolgend Stellung.

Ihre Rückmeldung (zusammengefasst):

Es geht um das Grundstück Nr. 2471. Aus dem Landerwerbs- und Enteignungsplan geht hervor, dass auch dieses Grundstück betroffen ist. 20 m² werden künftig dauerhaft beansprucht. Wenn ich es richtig verstehe, entspricht dies der bisherigen Fläche, welche der Bach beansprucht. Bleibt das Land grundsätzlich auch nachher in unserem Besitz? 120 m² werden vorübergehend beansprucht. Was heisst das konkret? Werden Zaun, Sträucher etc. entfernt? Wie sieht es bezüglich Entschädigung für eine Neuanpflanzung und Wiederherstellung des Zauns aus? Auf der Parzelle Nr. 2471 ist auch ein Waldabstand eingetragen. Fällt dieser nachher weg? Es ist ja kein Baumbestand mehr da. Wie schaut die genaue Wegführung nachher aus? Bleibt der Weg am gleichen Ort? Verändert sich der Bachlauf gegenüber dem IST-Zustand bzw. wird durch eine Veränderung des Gewässerabstands die bebaubare Fläche des Grundstücks Nr. 2471 verkleinert?

Stellungnahme des Gemeinderats:

Landerwerbs- und Enteignungsplan

Die Planbezeichnung ist irreführend. Mit dem Hochwasserschutzprojekt ist kein Landerwerb und somit auch keine Enteignung geplant. Im Landerwerbs- und Enteignungsplan sind lediglich Flächen mit der dauernden Beanspruchung aufgeführt. Diese werden durch das Gewässer beansprucht, aber nicht durch die Gemeinde erworben. Im Falle der Parzelle Nr. 2471 entspricht die Fläche etwa der bestehenden Bachböschung. Ebenso sind Flächen für die vorübergehende Beanspruchung ausgewiesen. Diese Flächen werden temporär während den Bauarbeiten benutzt oder beansprucht und selbstverständlich wieder in den ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Sofern nötig werden die bestehenden Sträucher entfernt. Die Bepflanzung und der Zaun werden ebenfalls entsprechend wiederhergestellt.

In der Regel wird der Zustand der vorübergehend beanspruchten Fläche vorgängig mit einem beidseitig unterzeichneten Protokoll resp. einer Fotodokumentation dokumentiert (vorsorgliche Beweissicherung).

Waldfläche

An der Waldfläche auf der Parzelle Nr. 2471 erfolgen durch das Wasserbauprojekt keine Änderungen. Waldgrenzen unterliegen der Waldgesetzgebung und werden über ein anderes Verfahren festgelegt.

Wegführung Gernweg

Die Wegführung wird im Bereich der neuen Brücke zu Gunsten der Begehrbarkeit leicht angepasst. Die neu festgelegte Wegfläche ist im Teilstrassenplan entsprechend eingetragen. Auf der restlichen Länge des Weges bleibt die Lage unverändert.

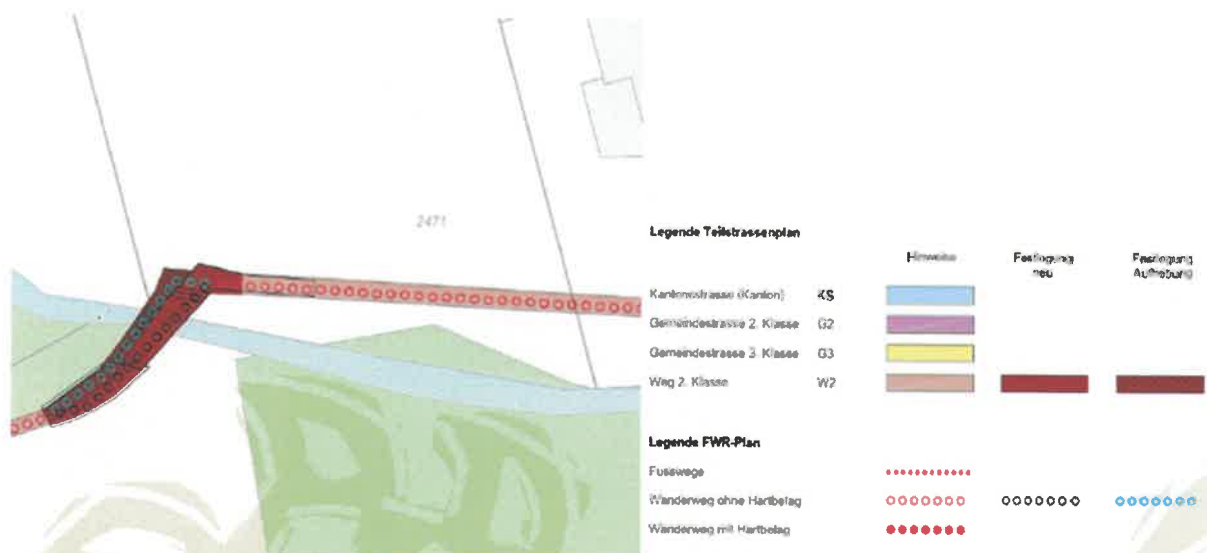


Abbildung: Ausschnitt Teilstrassenplan Nr. D1609-2.124 vom 4. Oktober 2023

Gewässerraum

Am Bachlauf wird grundsätzlich nichts verändert. Im Bereich der Fussgängerbrücke des Gernwegs wird das Bachprofil verbreitert. Durch das Projekt wird mit einem Sondernutzungsplan der Gewässerraum ausgeschieden. Der Sondernutzungsplan war ebenfalls Teil der öffentlichen Mitwirkung. Die Veränderung zur IST-Situation sieht für die Parzelle Nr. 2471 wie folgt aus:

IST-Situation:

Bis zur definitiven Ausscheidung eines Gewässerraumes gilt gemäss der Übergangsbestimmung des Bundes beidseitig ein Gewässerabstand von 8 m zuzüglich der Sohlenbreite, gemessen ab der Sohlensaußenkante. Im konkreten Fall beträgt der Gewässerabstand somit 10.25 m ab der Gewässerachse.

Künftige Situation:

Mit der Ausscheidung des Gewässerraumes wird im Total ein 12.50 m breiter Raum ausgeschieden, welcher symmetrisch zur Bachachse angeordnet wird. Damit gilt künftig ein Gewässerabstand für Bauten und Anlagen von 6.25 m ab der Gewässerachse.

Die Baulinie des Gewässerraumes verschiebt sich somit um rund 4 m in Richtung Bach, die bebaubare Fläche auf der Parzelle Nr. 2471 wird, bezogen auf den Gewässerabstand, vergrössert.

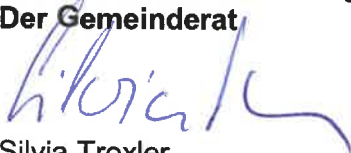
Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Balgach
energiebewusst unterwegs

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat



Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin



Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:
- Akten



Einschreiben

Herr
Stefan Oehler
Stockerstrasse 1
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. Mai 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrter Herr Oehler

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie Ihre Rückmeldungen der Gemeindepräsidentin Silvia Troxler telefonisch mitgeteilt. Nach Prüfung Ihrer Anliegen wurden diese am 9. Januar 2024 persönlich mit Ihnen besprochen. Gerne halten wir die relevanten Punkte nachfolgend auch schriftlich fest.

Zusammenfassung Ihrer Anliegen

Die Rückmeldungen betreffen hauptsächlich die Offenlegung des Wolfsbaches.

- *Bisher sind seit 48 Jahren keine Schäden durch Hochwasser aufgetreten. Es besteht nun die Befürchtung, dass die Liegenschaften an der Stockerstrasse durch den Ausbau der Gewässer gefährdet wird.*
- *Der Rückstau des SBB-Durchlasses kann zu Überflutungen der Liegenschaften an der Stockerstrasse 1 und 3 führen.*
- *Die Massnahmen an der Mühlackerstrasse sind vorzuziehen und schnellstmöglich umzusetzen.*
- *Das neue Wohnquartier soll am ursprünglich geplanten Ort entwickelt werden. Wie ist die Hochwassergefährdung zwischen den drei Gewässern Eberliswis- Wolfsbach und Dorfaach?*

Stellungnahme des Gemeinderats

Wassermengen Dorfaach

Das Einzugsgebiet der Gewässer bleibt unverändert. Neu wird der Dorfbach von der Kanalisation abgehängt und zum Wolfsbach übergeleitet. Die Hydrologie aller betroffenen Gewässer wurden vor Projektstart im Rahmen einer Machbarkeitsstudie durch ein Drittbüro umfassend überarbeitet. Die Wassermengen des Dorfbachs wurden bei der Festlegung der Hochwasserabflüsse sowohl beim Wolfsbach als auch bei der Dorfaach berücksichtigt. Es werden zwar rund 2.2 m³/s (HQ₁₀₀) dem Wolfsbach zugeleitet, der Abfluss bei der Dorfaach verändert sich aber durch die Überleitung des Dorfbaches aufgrund der zeitlichen Verzögerung nur unwesentlich. Der 100-jährige Hochwasserabfluss der Dorfaach (HQ₁₀₀) beträgt 14.0 m³/s.

Rückstau des SBB-Durchlasses

Bereits heute weist die SBB-Brücke ein Kapazitätsdefizit auf. Bei den Hochwasserereignissen HQ100 und HQ300 kommt es zu einem Abfluss unter Druck und somit zu einem Anstieg des Wasserspiegels, was sich mit einem Rückstau gleichsetzen lässt. Das Wasser tritt aktuell im Bereich der Säntisstrasse über die Ufer und fliesst nach Nordwesten zum Zentrum von Balgach.

Gefährdung durch Hochwasser

Die Gefahrenkarte und die Überflutungsflächen durch die Gewässer wurden vor und nach Massnahmen modelliert. Dabei sind als Massnahmen die Realisierung der vorliegenden Bachprojekte gemeint. Das Ergebnis zeigt, dass sich die Überflutung primär oberhalb der Säntisstrasse ausbreitet. Dies lässt sich im Feld anhand der Terrainhöhen bestätigen. Das Gebiet Sinkern / Bad Balgach liegt in einer leichten Senke, welche in Richtung Dorfzentrum entwässert. Das linksufrige Terrain der Dorfaach liegt im betrachteten Abschnitt tiefer als das rechte Ufer. Damit kann eine zusätzliche Gefährdung durch Hochwasser an den Liegenschaften der Stockerstrasse 1 und 3 ausgeschlossen werden. Die Überflutung breitet sich spätestens ab der Mühlackerstrasse in Richtung Dorfzentrum aus.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat

Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin

Stephan Kobler
Gemeinderatsschreiber-Stv.

Kopie an:

- Herr Beat Frischknecht, Stockerstrasse 3, 9436 Balgach
- Akten

┌
Einschreiben

Herr
Roger Stieger
Alpsteinstrasse 5
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrter Herr Stieger

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Gerne nehmen wir dazu nachfolgend Stellung.

Ihre Rückmeldung

Wir sind über die Bastimo AG Eigentümer des Grundstückes Nr. 18, Bildstrasse 23. Es handelt sich um ein geschütztes Gebäude. Der Baugrund ist sehr instabil. Während den vergangenen Monaten haben wir das gesamte Gebäude hochwertig saniert. Unter anderem haben wir die einseitige Senkung des Gebäudes von rund 40 cm behoben (aufwändiges Verfahren; das Gebäude steht nun auf Pfählen). Wir verlangen die Zusicherung, dass die Veränderung des Grundwasserspiegels im Zuge der Bachverlegungen keinen Einfluss auf den Grund unserer Liegenschaft hat (keine weiteren Senkungen von Grund und Gebäude). Ebenfalls verlangen wir eine Bestätigung, dass die grosse Buche auf unserem Grundstück keinen Schaden nimmt (Bestandesaufnahmen / Rissprotokoll).

Stellungnahme des Gemeinderats:

Foundation Gebäude

Es liegt im Interesse aller Beteiligten, den Einfluss auf die umliegenden Gebäude möglichst gering zu halten. Aufgrund des geschützten Gebäudes ist eine Bestandesaufnahme resp. ein Rissprotokoll vor Baubeginn, im Sinne einer vorsorglichen Beweissicherung, angebracht. Eine Zusicherung, dass die Bauarbeiten keinen Einfluss auf die Foundation haben, kann im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens nicht gegeben werden. Die nötigen Baugrunduntersuchungen liegen nicht vor.

Wir bitten Sie, uns die Planunterlagen sowie die geotechnischen Aufschlüsse zur erstellten Foundation des Gebäudes, sobald diese vorliegend sind, für die weitere Planung zuzustellen.

Buche

Der Wurzelbereich der bestehenden Buche liegt, soweit abschätzbar, ausserhalb der geplanten Böschungsoberkanten. Ein Schaden am bestehenden Baum wird als eher unwahrscheinlich beurteilt. Der Baum und der mutmassliche Wurzelbereich wird in die Projektpläne entsprechend aufgenommen.

Mit dem leicht steileren Gefälle von der Sântisstrasse bis zur Einmündung wird dem Rückstauereffekt bereits leicht entgegengewirkt. Dem Einmündungswinkel wurde aufgrund der tiefen Fliessgeschwindigkeiten, besonders in der Dorfaach, ein geringer hydraulischer Einfluss zugeschrieben.

Eine Zusicherung, dass der Baum keinen Schaden nimmt, kann im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens nicht gegeben werden.

Ihre Rückmeldung

Auf den Projektplänen ist keine Gehwegverbindung zwischen der Bildstrasse und der Sântisstrasse eingetragen, obwohl diese verschiedentlich thematisiert wurde. Die Liegenschaft Nr. 18, Bildstrasse 23, grenzt unmittelbar an den neu definierten Gewässerraum. Ein Gehweg ist entsprechend auf dieser Bachseite nicht mehr denkbar resp. möglich und auch nicht erwünscht. Ein allfälliger Verbindungsweg (Trampelpfad oder Gehweg) zwischen der Bildstrasse und der Sântisstrasse soll südlich des neuen Bachverlaufs im Bereich der Neubebauung entstehen.

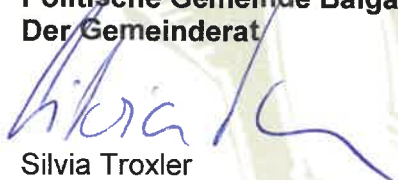
Stellungnahme des Gemeinderats:


Ursprünglich war entlang des Wolfsbaches ein Fussgängerweg als Verbindung von der Sântisstrasse zur Hauptstrasse vorgesehen. Dieser wurde unter anderem aufgrund von Konflikten mit dem Gewässerraum aus dem Hochwasserschutzprojekt entnommen. Die Fusswegverbindung soll mit der neuen Erschliessungsstrasse der Arealentwicklung Bad Balgach gelöst werden, was eine direktere Verbindung und bessere Vernetzung ermöglicht. Der Abstand zwischen der Parzelle Nr. 18 und der geplanten Böschungsoberkante dient lediglich der Sicherung der landwirtschaftlichen Zugänglichkeit für die Parzelle Nr. 19 ab der Bildstrasse.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat


Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin


Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:
- Akten

Einschreiben

Herr
Stephan Strässle
Alpsteinstrasse 3
9436 Balgach

9436 Balgach, 2. April 2024

**Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer»
Rückmeldung zur Mitwirkung Oktober/November 2023**

Sehr geehrter Herr Strässle

Vom 11. Oktober 2023 bis 30. November 2023 wurde das Mitwirkungsverfahren im Sinne von Art. 17 Abs. 2^{bis} Wasserbaugesetz (sGS 734.1; abgekürzt WBG) bezüglich der Hochwasserschutzprojekte «Wolfsbach und angrenzende Gewässer» durchgeführt. Innerhalb dieser Frist haben Sie eine Rückmeldung eingereicht, herzlichen Dank. Gerne nehmen wir dazu nachfolgend Stellung.

Ihre Rückmeldung

Die Gemeinde Balgach gibt die zukünftigen Grundeigentumsverhältnisse sowie die Modalitäten und Kosten zum Landerwerb/Enteignung des Gewässerraumes bekannt.

Stellungnahme des Gemeinderats

Mit dem Hochwasserschutzprojekt ist kein Landerwerb und somit auch keine Enteignung geplant. Im Landerwerbs- und Enteignungsplan werden lediglich Flächen mit der dauernden Beanspruchung aufgeführt. Diese werden durch das Gewässer beansprucht, aber nicht durch die Gemeinde erworben. Die Grundeigentumsverhältnisse bleiben bestehen.

Ihre Rückmeldung

Die Projektierenden koordinieren sich gemeindeübergreifend und sorgen dafür, dass die erhöhten Abflussmengen vom Wolfsbach auch von der Dorfaach, dem Ländernach- und Binnenkanal bis in den Rhein bewältigt werden können. Es wird sichergestellt, dass sich die Gefährdung durch Hochwasser für die Grundeigentümer an den exponierten Lagen nicht erhöht. Die Bürgerinnen und Bürger werden über die projektierten Abflussmengen vom Wolfsbach bis zur Einmündung in den Rhein in Kenntnis gesetzt.

Stellungnahme des Gemeinderats

Das Einzugsgebiet der Gewässer bleibt unverändert. Neu wird der Dorfbach von der Kanalisation abgehängt und zum Wolfsbach übergeleitet. Die Hydrologie aller betroffenen Gewässer wurden vor Projektstart im Rahmen einer Machbarkeitsstudie durch ein Drittbüro umfassend überarbeitet. Die Abflussmengen der durch die Projekte betroffenen Gewässer werden im Technischen Bericht des Auflageprojektes festgehalten.

Weiter wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie die Wechselwirkung zwischen der Ländereenaach, des Rheintaler Binnenkanals und der Hochwasserschutzprojekte in Balgach untersucht. Es wurden keine negativen Einflüsse (zusätzliche Überschwemmungsgebiete oder Gefahrenumlagerungen) durch die verschiedenen Projekte festgestellt.

Die Wassermengen des Dorfbachs wurden bei der Festlegung der Hochwasserabflüsse sowohl beim Wolfsbach als auch bei der Dorfaach berücksichtigt. Es werden zwar rund $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ (HQ_{100}) dem Wolfsbach zugeleitet, der Abfluss bei der Dorfaach verändert sich aber durch die Überleitung des Dorfbaches aufgrund der zeitlichen Verzögerung nur unwesentlich. Der 100-jährige Hochwasserabfluss der Dorfaach (HQ_{100}) beträgt $14.0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die positive Veränderung der Gefährdung durch die geplanten Hochwasserschutzmassnahmen in Balgach werden mit der Gefahrenkarte nach Massnahmen aufgezeigt. Die Gefahrenkarte nach Massnahmen wird in das Projektdossier integriert und damit Bestandteil der öffentlichen Auflage sein.

Ihre Rückmeldung

Die Projektierenden berücksichtigen den mittleren Grundwasserspiegel im südlichen Bereich der Areale Bad Balgach und Sinkeren. Dieser ist (auf der Parzelle Nr. 2655 sondiert) bei +404.20 m.ü.M. und liegt bei den entsprechenden Konditionen oberhalb den geplanten Bachsohlenhöhen in diesem Bereich (Profil W1-W5). Es wird sichergestellt, dass der hohe Grundwasserspiegel zu keinen Schäden/Abschwemmungen des Bauwerkes führt und die Anrainer und deren Immobilien dieses Gebietes nicht gefährdet werden.

Stellungnahme des Gemeinderats

Es liegt im Interesse aller Beteiligten, den Einfluss auf den Grundwasserspiegel möglichst gering zu halten. Der Hinweis zum auf der Parzelle Nr. 2655 sondierten Grundwasserspiegel ist wertvoll und wird aufgenommen.

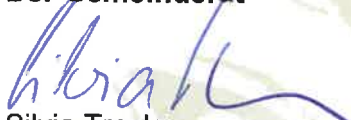
Durch den offenen Graben eines Gewässers findet bei Grundwasserhochständen eine partielle Spiegelabsenkung statt. Schäden durch die Grundwasserspiegelabsenkung können aufgrund der dimensionierten Böschungssicherungen und den Gebäudeabständen nach heutigem Wissensstand eher ausgeschlossen werden.


Eine Zusicherung, dass die Bauarbeiten keinen Einfluss auf den Grundwasserspiegel und die angrenzenden Liegenschaften haben, kann im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens nicht gegeben werden. Die nötigen Baugrunduntersuchungen liegen in dieser Projektphase nicht vor.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Politische Gemeinde Balgach
Der Gemeinderat


Silvia Troxler
Gemeindepräsidentin


Susana Jevremovic
Gemeinderatsschreiberin

Kopie an:
- Akten