



Kanton St. Gallen



Gemeinde Balgach

Sanierung Widenbach

Balgach

Abschnitt GN 10 km 0.080 – km 0.150

Routennummer 21217

Technischer Bericht

Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Balgach erlassen am

öffentlich aufgelegt vom

Gemeindepräsidentin


Silvia Troxler

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

bis

Ratsschreiberin

Susana Jevremovic

Ausfertigung für		Projekt Nr.		Plan Nr.	Beilage Nr.
		02.073		702-1	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	15.11.2024
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	Abgabe Bauprojekt Mitwirkung	sta	04.10.2023
1.1	Abgabe Auflageprojekt	sta	01.03.2024
1.2	Ergänzung Grundwasserschutzzone	Bg	31.10.2024
1.3	Überarbeitung Massnahmen	Bg	15.11.2024

Status

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

Verteiler

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Hergang	5
1.2 Auftrag	6
1.3 Projektgliederung	6
2 Grundlagen	7
2.1 Projektgrundlagen	7
2.2 Literatur und Normen	7
2.3 Grundsätze	8
2.4 Schutzziel	8
3 Hydrologie	9
3.1 Beschreibung des Einzugsgebietes	9
3.2 Massgebende Ereignishäufigkeit	9
3.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge	9
3.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ ₁₀₀ (HQ ₁₀₀)	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 Gefährdung infolge Oberflächenabfluss	13
4.6 Schutzgegenstände	13
4.7 Zonenplan	14
4.8 Werkleitungen	14
4.9 Verkehrswege	14
4.10 Gewässernutzung / Grundwasserschutzzone	14
4.11 Kapazität bestehende Eindolungen	16
5 Projektbeschreibung	17
5.1 Konzept Hochwasserschutz / Hydraulik	17
5.2 Einlauf Wolkenbergstrasse	17
5.3 Furt Wolkenbergstrasse	18
5.4 Ableitung Oberflächenabfluss	18
5.5 Furt Länglerstrasse	18
6 Auswirkungen	19
6.1 Siedlungsgebiet	19
6.2 Landwirtschaft	19
6.3 Grundwasser	19
6.4 Oberflächenabfluss	19
6.5 Extremhochwasser	19
6.6 Gefahrenkarte nach Massnahmen	19
6.7 Wirtschaftlichkeit	19
7 Kostenvoranschlag	20

Anhang

- Hydrologischer Kurzbericht, Sanierung Widenbach, Sandlochquellen, Büro für Technische Geologie AG, 07.11.2024

1 Einleitung

1.1 Hergang

Aufgrund von zahlreichen Hochwasserdefiziten am Wolfsbach wurde im Jahr 2019 das Projekt "Revitalisierung / Hochwasserschutz Wolfsbach, Balgach" auf Basis des Massnahmenkonzeptes von Hunziker, Zarn & Partner gestartet. Der Projekthergang des Gesamtprojektes im Technischen Bericht des Wolfsbaches festgehalten.

Mit der Überarbeitung der Gefahrenkarte im Rahmen der Projektierung im Jahr 2022 wurden neue Defizite auf dem Gemeindegebiet von Balgach, unter anderem im Oberlauf des Wolfsbaches und am Widenbach, festgestellt.

Insbesondere der östliche Seitenast des Widenbaches verursacht aufgrund einer Ausbruchsstelle bei der Wolkenbergstrasse eine grossflächige Gefährdung durch Hochwasser im Siedlungsgebiet. Der betroffene Gewässerabschnitt ist in der Abbildung 1 gelb markiert.

Die Defizite wurden bei einer Begehung durch die Gruner AG beurteilt und sind im Kurzbericht "Beurteilung Oberlauf Wolfsbach" vom 4. November 2022 festgehalten.

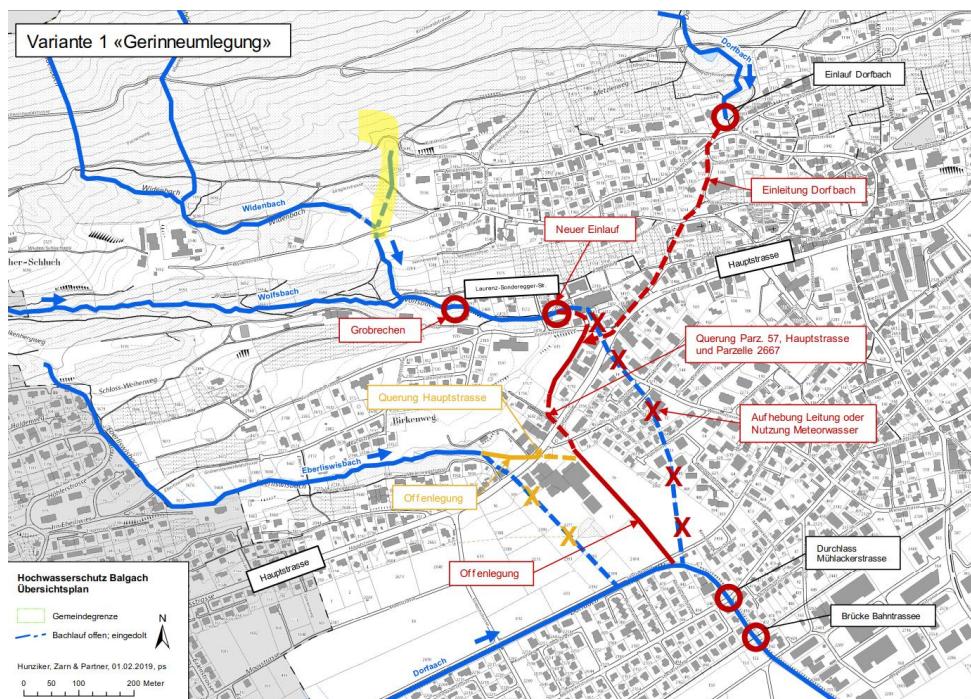


Abbildung 1: Variante 1 aus dem Massnahmenkonzept Hunziker, Zarn & Partner, 2019
Gelb markiert = Seitenast Widenbach

Das Vorprojekt für die Offenlegung, Revitalisierung und den Hochwasserschutz am Wolfsbach, Balgach (Projekt Nr. 02.073) wurde bereits am 24. März 2020 zur Vorprüfung beim Kanton St. Gallen eingereicht. Der Abschnitt am Widenbach stellt ein Teilprojekt im Projekt Nr. 02.073 dar.

1.2 Auftrag

Im Rahmen der Projektfachsitzung vom 4. November 2022 (Protokoll Nr. 1609-017) wurde die Projekterweiterungen des Hochwasserschutzprojektes Wolfsbach besprochen. Die Politische Gemeinde Balgach hat das Büro Gruner AG im Rahmen der Sitzung beauftragt, Massnahmen am Widenbach zur Reduktion der Gefährdung durch Hochwasser zu erarbeiten.

1.3 Projektgliederung

Im Rahmen des Gesamtprojektes "Hochwasserschutz Wolfsbach, Balgach" (Projekt Nr. 02.073) wird der Gewässerlauf des Wolfs- und Eberliswibaches 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 Eberliswibach" Los E1 – E4
- Teilprojekt "Massnahmen Dorfaach" Los D1
- Teilprojekt "Sanierung Widenbach" Los B1

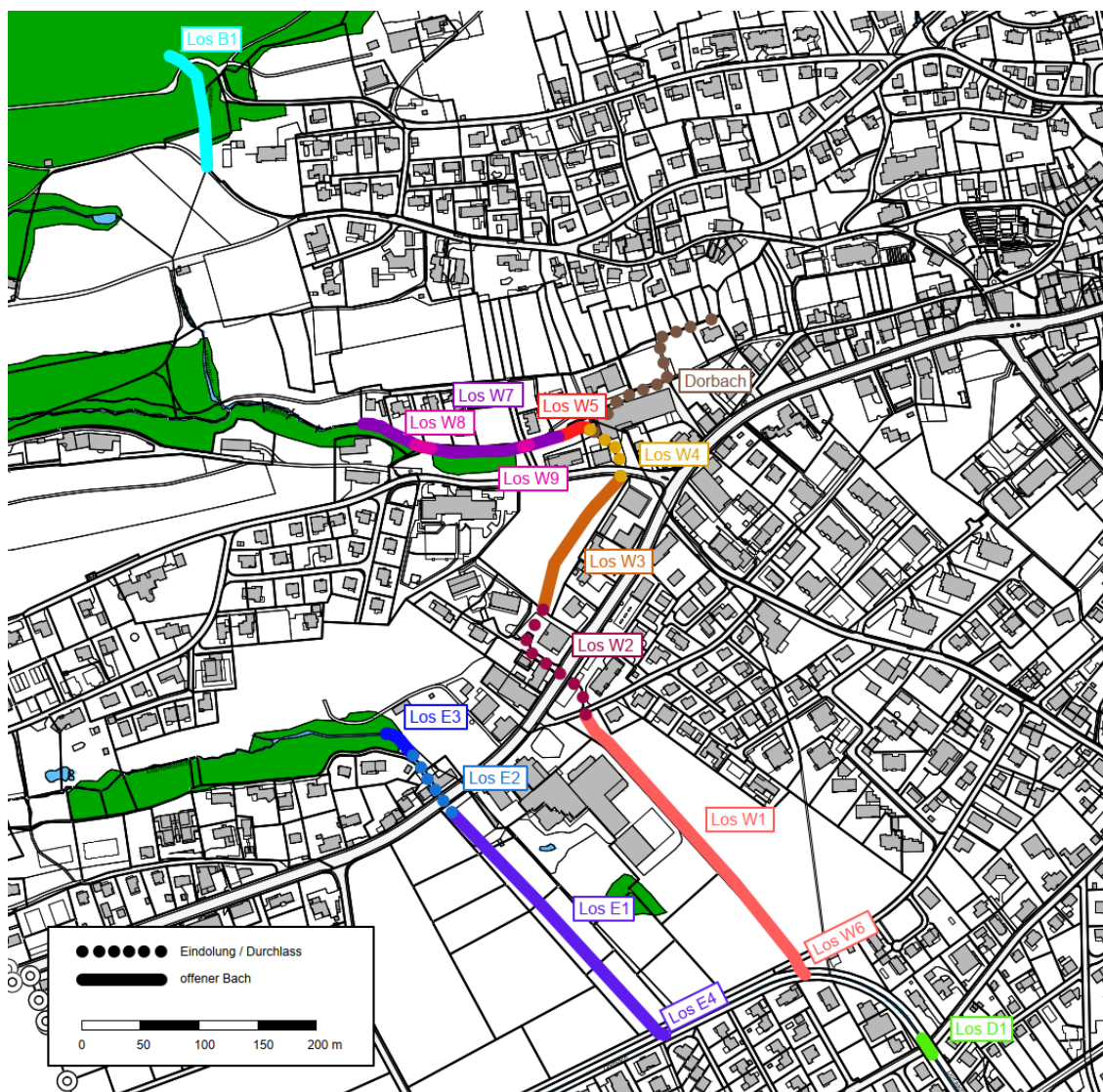


Abbildung 2: Übersicht Einteilung Teilprojekte und Lose

2 Grundlagen

2.1 Projektgrundlagen

Für das Vorliegende Projekt sind folgende Projektgrundlagen verwendet worden:

- Dossier Bauprojekt "Offenlegung / Revitalisierung / Hochwasserschutz Wolfsbach Balgach", Abschnitt "Bild bis Dorfaach", Gruner Schweiz AG, Degersheim 15.06.2022
- Ergänzungen der Angaben zum Vorprojekt, Gruner Wepf AG, Degersheim, rev. 31.03.20 / 22.03.22
- Dossier Bauprojekt "Offenlegung Eberliswisbach", Abschnitt "Dorfaach bis Grünensteinerfeld", Gruner Schweiz AG, Degersheim, 15.06.2022
- Kurzbericht Beurteilung Oberlauf Wolfsbach, Gruner Schweiz AG; 04.11.2022
- Dossier Naturgefahrenanalyse Ist-Zustand, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 24.06.2022
- Machbarkeitsstudie Wolfsbach, Balgach, Teilbericht Hydrologie, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2016
- Gewässerraum im Kanton St. Gallen; Arbeitshilfe, Baudepartement, 2018
- Geoportal Kanton St. Gallen, Diverse Auszüge und Plangrundlagen
- Katasterplan der Gemeinde Balgach
- Kanalisationskataster und Werkleitungen der Gemeinde Balgach
- Hydrologischer Kurzbericht, Sanierung Widenbach – Baumassnahmen im Bereich Sandlochquellen, Büro für Technische Geologie AG, Sargans, 07.11.2024
- Stellungnahme zum Bauprojekt, Hochwasserschutz Wolfsbach und Seitengewässer, BAFU, 23.09.2024

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.
- 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.

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.

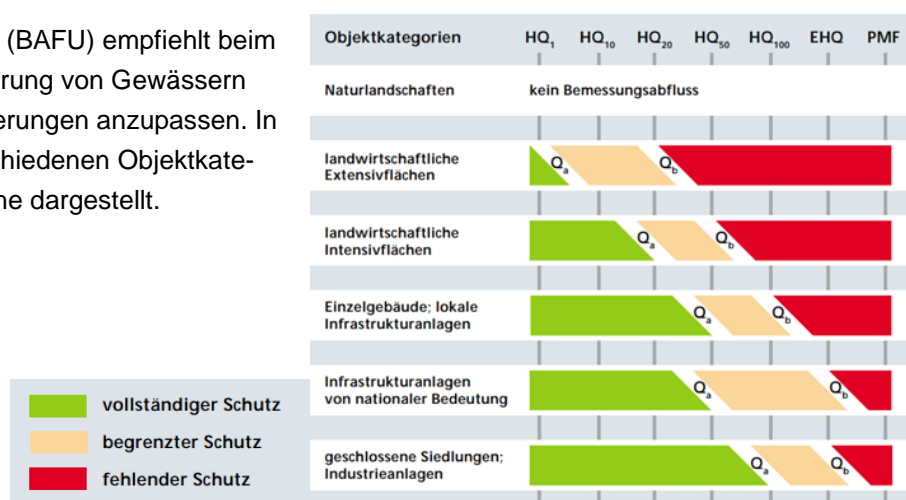


Abbildung 3: Wegleitung Hochwasserschutz BAFU

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.

3 Hydrologie

3.1 Beschreibung des Einzugsgebietes

Der östliche Seitenast des Widenbaches (Routen-Nr. 21217) beginnt im Bereich der Wolkenbergstrasse und mündet bei der Wydenstrasse in den Hauptast (Routen-Nr. 25054) und schliesslich in den Wolfsbach. Das Einzugsgebiet reicht bis zum Weiler Vogelegg und liegt grossmehrheitlich in bewaldetem Gebiet.

Der höchste Punkt des natürlichen Einzugsgebiets liegt auf 743 m.ü.M. Die Einmündung in den Hauptast liegt bei der Wydenstrasse auf 466 m.ü.M. Der Höhenunterschied beträgt damit 277 Meter. Die mittlere Hangneigung beträgt rund 60%.

Das massgebende Einzugsgebiet des Seitenastes des Widenbaches beträgt oberhalb der Länglerstrasse, unter Berücksichtigung der "Gefährdungskarte Oberflächenabfluss", rund **0.10 km²**.

3.2 Massgebende Ereignishäufigkeit

Aufgrund der Lage des Projektabschnittes direkt Oberhalb des Siedungsgebietes wird in Anlehnung an die Differenzierung des Schutzziels ein Bemessungsabfluss Q_{Dim} mit der Häufigkeit $z = 100$ Jahre (HQ_{100}) zugrunde gelegt.

3.3 Herleitung Dimensionierungswassermenge

3.3.1 Dimensionierungswassermenge gemäss Abklärungen Naturgefahrenanalyse SG

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

Hydropunkt	Einzugsgebiet	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
7300	0.22 km ²	1.5 m ³ /s	2.5 m ³ /s	3.5 m ³ /s	4.5 m ³ /s
755	0.24 km ²	2.0 m ³ /s	2.5 m ³ /s	3.5 m ³ /s	5.5 m ³ /s
753	0.58 km ²	3.5 m ³ /s	5.0 m ³ /s	7.0 m ³ /s	10.0 m ³ /s

Tabelle 1: Vergleich Hydropunkte Widenbach gemäss Naturgefahrenanalyse (Geoportal, 08.08.2023)

Der Hydropunkt 7300 liegt wenige Meter bergseitig der Länglerstrasse und soll für die Beurteilung der Massnahmen herangezogen werden. Der Hydropunkt 7300 basiert auf einem Einzugsgebiet von **0.22 km²**. Die Wassermengen wurden von den beiden Hydropunkten 755 und 753 abgeleitet.

3.3.2 Spezifischer Abfluss

Bei einem Einzugsgebiet von 0.22 km² wurde ein spezifischer Abfluss q_{100} von **11.36 m³/s*km²** verwendet. Dieser spezifische Abfluss wird im Verhältnis zur Grösse des Einzugsgebietes als eher niedrig beurteilt. Bei Einzugsgebieten von unter 1.0 km² wird üblicherweise ein q_{100} von 15-20 m³/s*km² massgebend.

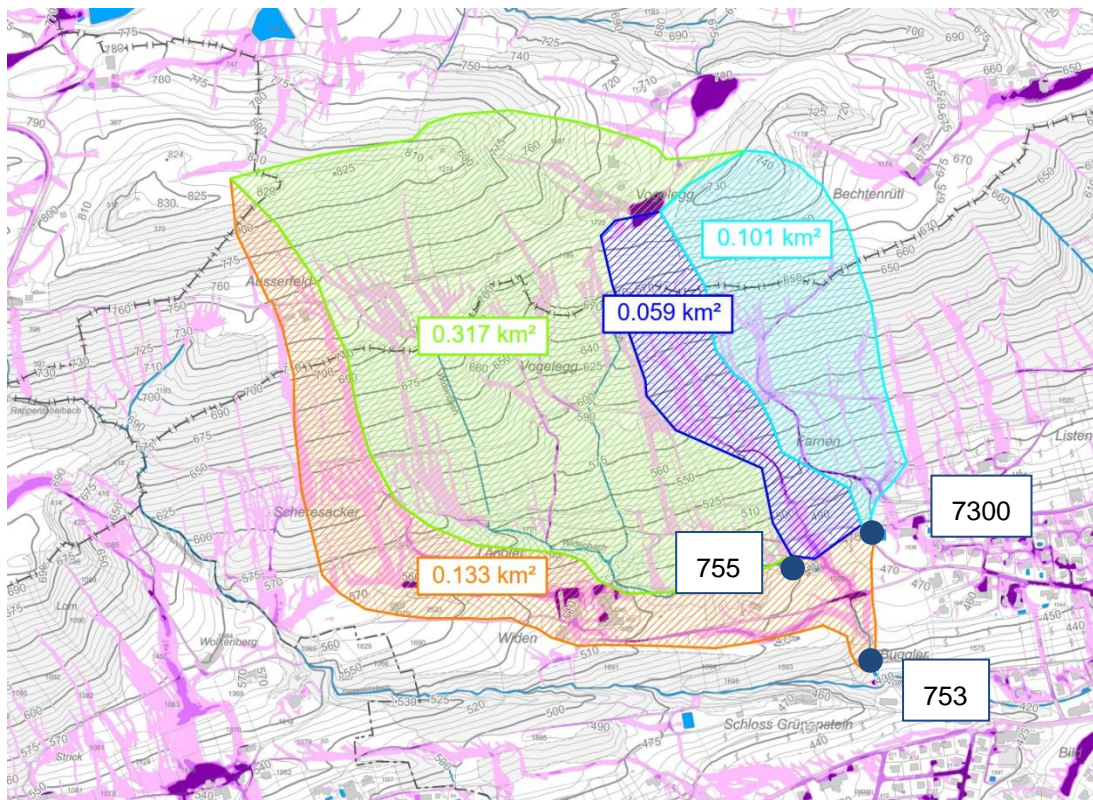


Abbildung 4: Übersicht Teileinzugsgebiete Widenbach gem. Ermittlung Gruner AG

3.3.3 Differenz Einzugsgebiete

Das ermittelte Teileinzugsgebiet oberhalb der Länglerstrasse ist mit 0.10 km² kleiner als das gemäss Hydromesspunkt 7300 hinterlegte Einzugsgebiet von 0.22 km². Das Zwischeneinzugsgebiet von 0.059 km² (dunkelblau) gelangt gemäss Oberflächenabflusskarte erst zwischen den Hydromesspunkten 7300 und 753 in das Gerinne.

In der Gefahrenabklärung ist mutmasslich ein Teil des Einzugsgebietes des Hydromesspunkts 755 sowie das Zwischeneinzugsgebiet (dunkelblau) dem Hydromesspunkt 7300 dazugerechnet worden.

Schlussfolgerung Teileinzugsgebiete

Die Summe aller ermittelten Teileinzugsgebiete beträgt rund 0.61 km² und weicht damit nur leicht vom Gesamteinzugsgebiet des Widenbaches (Hydromesspunkt 753) ab. Das Gesamteinzugsgebiet gemäss Naturgefahrenabklärung von 0.58 km² kann somit bestätigt werden.

Das Teileinzugsgebiet für den betrachteten Gerinneabschnitt des Seitenastes ist in der Naturgefahrenanalyse zu gross hinterlegt.

3.4 Festlegung der Dimensionierungswassermenge DHQ₁₀₀ (HQ₁₀₀)

Aufgrund der obigen Herleitung können die Wassermengen aus der Gefahrenkartenanalyse des Kantons St. Gallen für den Projektabschnitt des Widenbaches herangezogen und bestätigt werden.

Ein HQ₁₀₀ von 2.5 m³/s gemäss Hydromesspunkt 7300 ist plausibel, da zwar das Einzugsgebiet kleiner ausfällt, dafür der spezifische Abfluss bei ähnlichen Einzugsgebieten höher liegt.

Für die Festlegung der Massnahmen werden die Wassermengen gemäss Tabelle 1 verwendet.

4 Beschreibung des Ist-Zustandes

4.1 Linienführung

Der Gewässerursprung des östlichen Seitenastes des Widenbaches (Routennummer 21217) liegt unterhalb der Wolkenbergstrasse. Bis zur Länglerstrasse verläuft das Gewässer offen in einem steilen Waldabschnitt. Unterhalb der Länglerstrasse ist das Gewässer bis zur Einmündung in den Hauptast des Widenbaches nahe der Wydenstrasse eingedolt. Die Gesamtlänge des Seitenastes beträgt rund 150 Meter.

Die Eindolung von der Länglerstrasse bis zur Wydenstrasse wurde mit Zementrohren (DN 300-400 mm) ausgeführt. Unterquerung der Wolkenbergstrasse wurde mit einem Betonrohr DN 800 mm erstellt.

Der Höhenunterschied zwischen dem Einlauf beim Gernweg bis zur Dorfaach beträgt rund 11 Meter.

4.2 Gewässerzustand

Die Unterquerung der Wolkenbergstrasse befindet sich in einem guten Zustand. Im untenliegenden Abschnitt sind keine Schäden oder Erosionsstellen erkennbar (felsiger Untergrund).

Fische und Krebse

Fischökologisch hat der Widenbach keine Bedeutung, bringt aber durch das Hangwasser einen massgebenden Anteil des Trockenwetteranfalles für den Wolfsbach. Die Vernetzung zum Wolfsbach ist durch die felsige Steilstrecke vor der Einmündung in den Wolfsbach nicht sichergestellt.

Ökomorphologie



Abbildung 5: Natürlichkeitsgrad Gewässer 2013, Kanton St. Gallen (Geoportal 03.10.2023)

Der Hauptast des Widenbaches wurde bei der Erfassung im Jahre 2013 als natürliches bis wenig beeinträchtigtes Gewässer eingestuft. Der östliche Seitenast bis zur Wolkenbergstrasse wurde nicht beurteilt.

Der Seitenast ist von der Wydenstrasse bis zur Länglerstrasse eingedolt und anschliessend bis zum Gewässerursprung als naturnah einzustufen. Die Uferbereiche bestehen mehrheitlich aus Wald.

4.3 Historische Betrachtung

Hochwasserereignisse

Im Ereigniskataster ist eine Überschwemmung von 1999 festgehalten, die unter anderem durch den östlichen Seitenast des Widenbaches ausgelöst wurde und zu zahlreichen Schäden im Siedlungsgebiet geführt hat.

Ereignisnummer SG-1999-W-00026:

"Schäden nach intensivem Dauerregen vom 19.-22.Feb.1999 -Durchlässe verstopften -Geschiebe suchte sich einen Weg über Strassen u.a. und wurde weit ins Wohngebiet geschwemmt. -zahlreiche Wasserschäden an Gebäuden waren die Folge"

"Nach starken Schneefällen setzte warmes Westwindwetter mit anhaltenden Niederschlägen ein. Alle Bäche führten Hochwasser. Eingangs Wolkenberg verstopfte ein ca.2m langer Holzbrocken den Durchlass. Das Wasser suchte sich einen Weg über die Strasse, durch Wald und offenes Land."

4.4 Gefährdung infolge Hochwasser

Die Verklausungsgefahr bei der Wolkenbergstrasse sowie die zu geringe Kapazität der Rohreindolung unterhalb der Länglerstrasse führt im Hochwasserfall zu Ausuferungen. Der Seitenast des Widenbaches verursacht eine grossflächige geringe Gefährdung zwischen der Weinberg- und der Bodenstrasse, die sich bis zur katholischen Kirche und hinunter zur Bugglerstrasse ausbreitet.

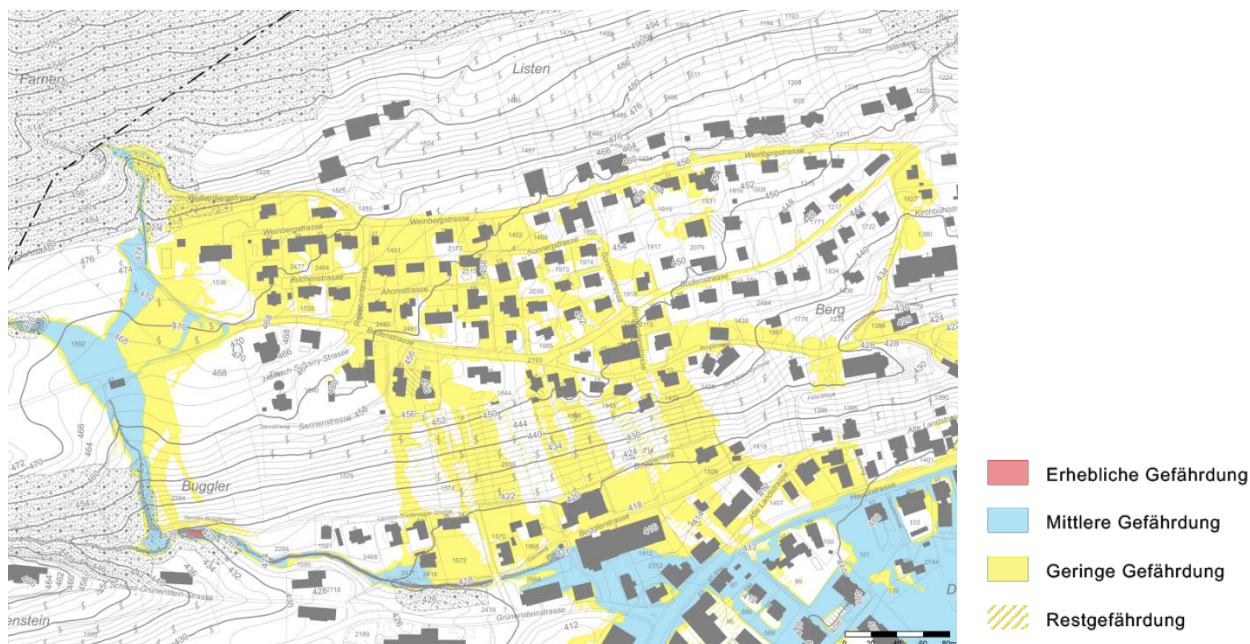


Abbildung 6: Gefahrenkarte Wirkungsraum Widenbach (Geoportal 03.10.2023)

4.5 Gefährdung infolge Oberflächenabfluss

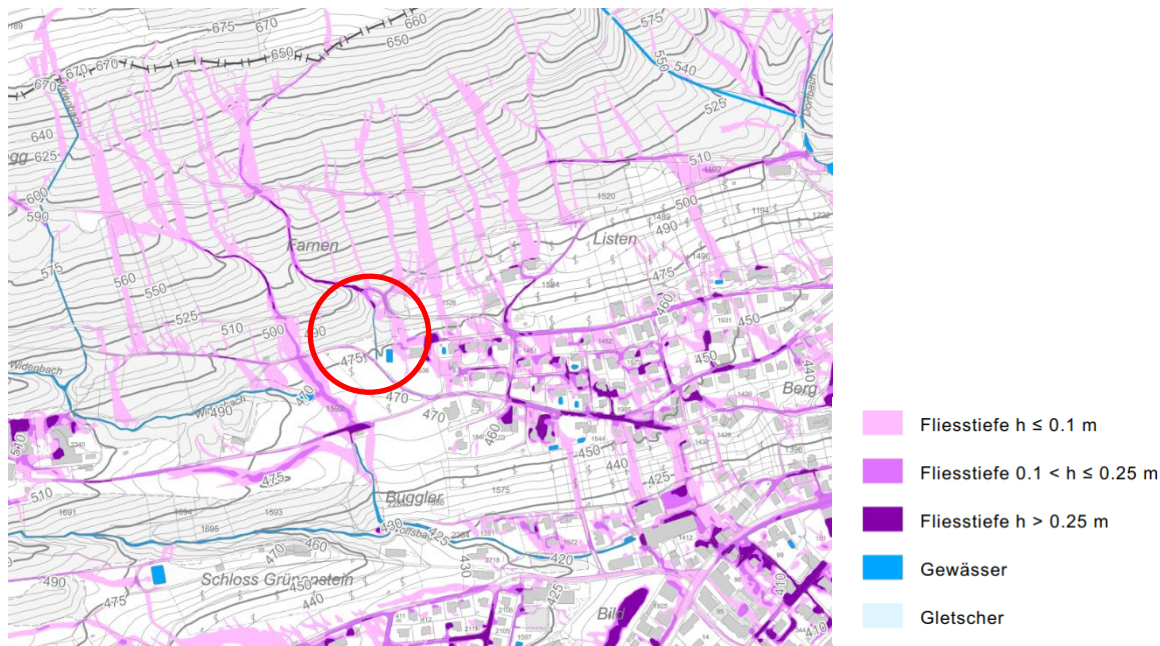


Abbildung 7: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, Projektperimeter rot (Geoportal 22.08.2023)

4.6 Schutzgegenstände

Die Eindolung unterhalb der Länglerstrasse verläuft durch Landschaftsschutzgebiet.



Abbildung 8: Schutzgegenstände, kommunale Darstellung

4.7 Zonenplan

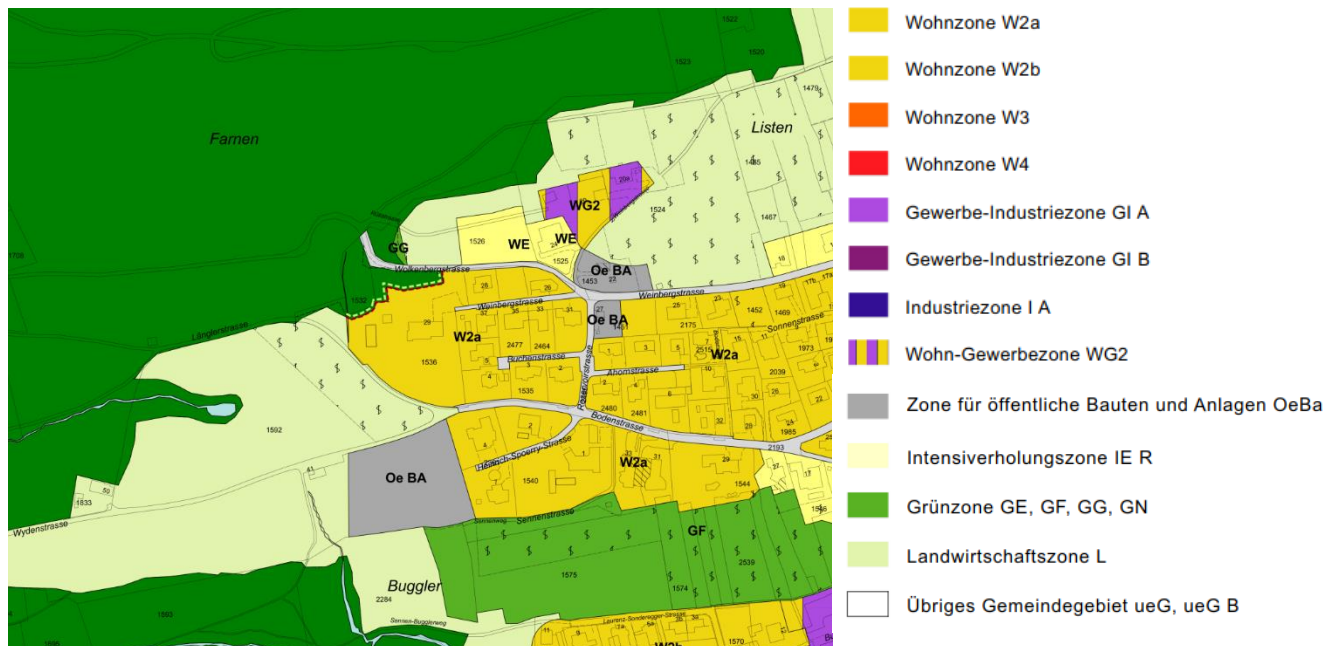


Abbildung 9: Ausschnitt Zonenplan (Geoportal, 03.10.2023)

4.8 Werkleitungen

Unterhalb der Wolkenbergstrasse sind in Gewässernähe Leitungen der Wasserversorgung vorhanden. Ebenfalls sind im Bereich der Länglerstrasse Leitungen der Elektrizitätswerke in Gewässernähe vorhanden.

4.9 Verkehrswege

Die Linienführung unterquert am oberen Ende des Projektperimeters im Wald die Wolkenbergstrasse. Ebenfalls kreuzt die Linienführung des Widenbaches die Länglerstrasse sowie die Wydenstrasse.

4.10 Gewässernutzung / Grundwasserschutzzone

Grundwasser

Zwischen der Wolkenbergstrasse und der Länglerstrasse ist eine Grundwasserfassung (Kluftquelle) mit einer Stollenfassung vorhanden.

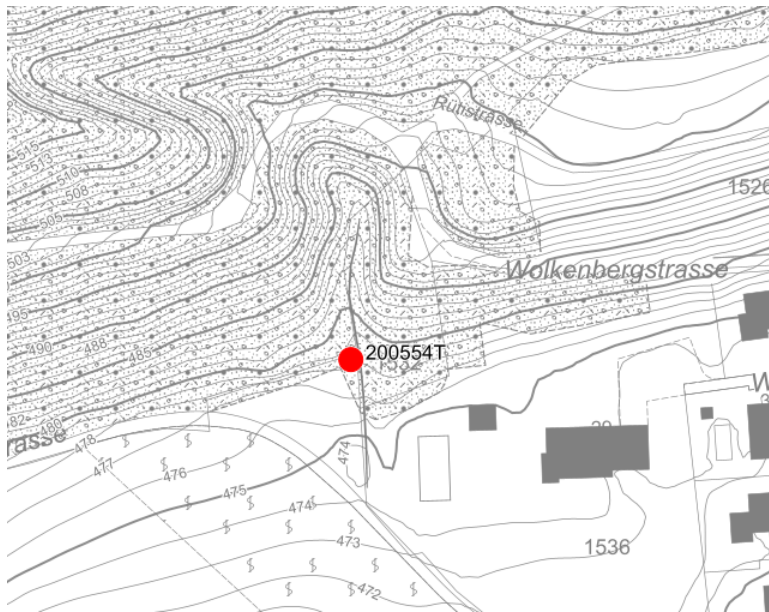


Abbildung 10: Auszug aus der Grundwasserkarte (Geoportal 03.10.2023)

Gewässerschutzkarte

Die Ausscheidung der Gewässerschutzzone erfolgte im Jahr 1967. In den Planunterlagen ist diese, rechtskräftige Zone, aus den ursprünglichen Plänen digitalisiert worden.

Die im Geoportal publizierten Zonengrenzen weichen von den rechtskräftig bewilligten Plänen erheblich ab. Beide Zonengrenzen sind in den Planunterlagen dargestellt.



Abbildung 11: Auszug aus dem Schutzzonenplan 1967

4.11 Kapazität bestehende Eindolungen

Wolkenbergstrasse

Die Unterquerung der Wolkenbergstrasse weist einen Durchmesser von 800 mm (Normalbetonrohr) und ein Gefälle im Zulauf von 100.0 ‰ auf.

Die bestehenden Gegebenheiten führen zu einer Kapazität bei Normalabfluss und Vollfüllung ($K=70$) von rund **3.81 m³/s**.

Dabei ist kein Druckabfluss oder Eintrittsverluste bei Schachtbauwerken berücksichtigt.

Länglerstrasse - Wydenstrasse

Der massgebende Abschnitt zwischen der Länglerstrasse und der Wydenstrasse weist einen Durchmesser von 300 mm (Stahlbetonrohr) und ein Gefälle von rund 100 ‰ auf.

Die bestehenden Gegebenheiten führen zu einer Kapazität bei Normalabfluss und Vollfüllung ($K=70$) von rund **0.28 m³/s**.

Dabei ist kein Druckabfluss oder Eintrittsverluste bei Schachtbauwerken berücksichtigt.

Strassenentwässerung Wolkenbergstrasse

Kurz unterhalb des Durchlasses des Widenbaches in der Wolkenbergstrasse sind zwei Strassenquerungen mit Betonrohren DN 300 resp. 400 mm vorhanden, um den bergseitigen Strassenrand zu entwässern.

Die Kapazität der Strassenquerungen beträgt je nach Gefälle rund 0.20 – 0.40 m³/s.

5 Projektbeschreibung

5.1 Konzept Hochwasserschutz / Hydraulik

Hochwasserschutzdefizit

Das Defizit der Wolkenbergstrasse ist auf den Einlaufbereich des Rohrdurchlasses und die Bombierung der Strasse zurückzuführen. Das Wasser gelangt bei einem Austritt im Einlaufbereich über den bergseitigen Strassenrand bis zum Siedlungsgebiet.

Zwischen der Wolkenbergstrasse und der Länglerstrasse befindet sich ein offener Bachabschnitt. Bei einer Aufhebung dieser Austrittsstelle bei der Wolkenbergstrasse verschärft sich die Gefährdung allenfalls vor der untenliegenden Eindolung. Ab der Länglerstrasse reicht die Kapazität des Rohrdurchlasses nicht aus, um einen Hochwasserabfluss abzuleiten. Durch einen oberflächlichen Abfluss sind jedoch nur Landwirtschaftsflächen betroffen, sofern keine Umleitung bis zur Bodenstrasse stattfinden kann.

Konzept

Mit den geplanten Massnahmen wird das Ziel verfolgt, eine Überschwemmung des Siedlungsgebietes im Bereich der Weinbergstrasse zu verhindern. Ein allfälliger Austritt im Einlaufbereich der Wolkenbergstrasse (z.B. Verklausung) wird in Kauf genommen, sofern die Wassermengen anschliessend wieder in das offene Gerinne zurückgelangen können.

Bei der Länglerstrasse wird ein Austritt über die Strasse und oberflächlicher Abfluss ebenfalls in Kauf genommen, sofern nur landwirtschaftlich genutztes Land betroffen ist. Die Wassermengen sollen über die vorhandene Geländemulde gezielt in Richtung Wydenstrasse geleitet werden.

Hydraulik

Die Kapazität des Durchlasses reicht gemäss Kapitel 4.10 mit $3.81 \text{ m}^3/\text{s}$ bei Normalabfluss für ein HQ_{100} von $2.50 \text{ m}^3/\text{s}$ aus.

Um die Verklausungsgefahr auf die Zielgrösse für Neuanlagen zu reduzieren ($HQ_{30} = 0\%$, $HQ_{100} = 25\%$) wäre ein Einlaufquerschnitt von rund 2.85 m^2 notwendig, was einem Rohrdurchmesser von mindestens 1.90 Meter entspricht.

Ein Ausbau des Einlaufes auf den benötigten Querschnitt (z.B. DN 2000 mm) wird im Verhältnis zur Eindolung (DN 800 mm) als nicht zielführend erachtet, da damit die Verklausungsgefahr nur auf dem Papier reduziert wird.

Die Kapazität der bestehenden Strassenquerungen in der Wolkenbergstrasse werden zur Ableitung des Oberflächenabflusses in der Hochwasserbetrachtung nur qualitativ berücksichtigt, da das Fassungsvermögen der "Einlaufbauwerke" unbestimmt ist.

5.2 Einlauf Wolkenbergstrasse

Die Flügelmauern des Einlaufes werden auf rund 45 cm über der Strassenoberkante der Wolkenbergstrasse erhöht. Die Flügelmauer wird in Form einer Überfallsektion ausgebildet, um im Überlauffall den Überlauf zu kanalisieren. (Doppeltrapez) Damit lässt sich ein neuer Feinrechen mit flach geneigten Stäben und somit mit einem grösseren Rechenquerschnitt realisieren.

Der Stababstand wird mit 20 cm entsprechend dem heutigen Rechen definiert.

Der Zugang zum Rechen für den Unterhalt und allfällige Interventionen ist über die Wolkenbergstrasse sichergestellt.

5.3 Furt Wolkenbergstrasse

Das Längenprofil der Forststrasse wird leicht korrigiert. Im Bereich der heutigen Eindolung wird eine leichte Wanne erstellt. Die Gegenkuppe zur Wanne liegt rund 30 cm höher. Mit einer mutmasslichen Wassertiefe von 25 cm resultiert noch ein Freibord von 5 cm beim Überlastfall.

Die wannenförmige Furt wird mit plattigen Naturbruchsteinen (Alpenkalk) vor Erosion geschützt.

5.4 Ableitung Oberflächenabfluss

Unterhalb des Einlenkers der Rütistrasse in die Wolkenbergstrasse ist eine bestehende Strassenquerung mit einem Betonrohr DN 400 mm vorhanden. Die bestehende Strassenquerung wird belassen und der Einlauf mit einem Rost ergänzt. Die bestehende Strassenquerung dient auch der Ableitung des Oberflächenabflusses in das Gerinne des Widenbaches.

5.5 Furt Länglerstrasse

Durch die Massnahmen im Bereich der Wolkenbergstrasse tritt eine grössere Wassermenge bei der Länglerstrasse aus dem Gerinne. Um diesen Austritt in Richtung Eindolung und in die darüberliegende Geländemulde zu leiten, ist in der Kiesstrasse eine leichte Furt vorgesehen. Dies hat eine Anpassung der Kiesstrasse auf eine Länge von rund 25 Meter zur Folge.

Hydraulische Anforderung

Bei einer Breite von 3.0 m, einer Tiefe von 30 cm und einem Quergefälle von 3% kann ein HQ_{100} von 2.50 m³/s über die Furt in Richtung Landwirtschaft abgeleitet werden.

Der Abfluss quer zur Strasse generiert dabei eine Schleppspannung von rund 60 N/m². Eine Flächenpflasterung mit plattigen Naturbruchsteinen (Alpenkalk) der "Furtsohle" ist zu prüfen.

Option Sohlensicherung

Im Auslaufbereich der Furt ist die Sohle mit Bruchsteinen zu sichern, um eine kontinuierliche Erosion der Böschung zu verhindern.

6 Auswirkungen

6.1 Siedlungsgebiet

Die mittlere Gefährdung durch Hochwasser durch den Widenbach wird mit den örtlichen Massnahmen an der Wolkenbergstrasse und der Länglerstrasse verhindert.

6.2 Landwirtschaft

Die Geländemulde in der Landwirtschaftsfläche unterhalb der Länglerstrasse wird künftig als Abflusskorridor genutzt. Aufgrund der bereits vorhandenen Geländemulde ist davon auszugehen, dass bereits heute eine Abflusskonzentration des Oberflächenabflusses stattfindet.

Ein Teil der Fläche wird heute zum Weinanbau genutzt. Eine Nutzungseinschränkung findet nicht statt, da die Parzelle bereits heute durch das Gewässer "belastet" ist.

6.3 Grundwasser

Mit der Umsetzung des vorliegenden Projektes wird weder das Grundwasser noch die Grundwassernutzung negativ beeinflusst. Im Bereich der Grundwasserfassung sind keine Massnahmen geplant.

6.4 Oberflächenabfluss

Durch die Anordnung des Bodengitters unterhalb des Einlenkers Rütistrasse in die Wolkenbergstrasse wird ein Grossteil des Oberflächenabflusses aus dem obliegenden Hang in den Widenbach geleitet. Die Gefährdung durch Oberflächenabfluss wird insbesondere auf der Parzelle 1536 stark reduziert.

6.5 Extremhochwasser

Die Auswirkungen von höheren Abflussmengen (Überlastfall) wurden qualitativ abgeschätzt. Das Extremhochwasser wird aus der Naturgefahrenanalyse übernommen. Für den Seitenast des Widenbaches wird gemäss Kapitel 3 von einem **EHQ = 4.5 m³/s** ausgegangen.

Die geplanten Massnahmen sind auf ein HQ₁₀₀ ausgelegt und vermögen ein Extremhochwasser nicht abzuleiten. Durch die Gutmütigkeit des Systems (Bodengitter, bestehende Rohrleitungen, offene Furt) ist von einer Reduktion der Gefährdung bei einem Extremereignis (Restgefährdung) auszugehen.

6.6 Gefahrenkarte nach Massnahmen

Die Gefahrenkarte nach projektierten Massnahmen zeigt, dass der angestrebte Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser vollständig erfüllt werden kann. Zusätzlich ist der Schutz gegen ein 300-jähriges Hochwasser für das Siedlungsgebiet ebenfalls gewährleistet.

Im gesamten Siedlungsgebiet verbleibt durch den Wiesenbach eine Restgefährdung, da im Extremereignis das Bodengitter verlegt werden kann und somit nicht wirksam wird.

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

6.7 Wirtschaftlichkeit

Die vergleichsweise geringen Massnahmen am Widenbach sind in der Betrachtung der Kostenwirksamkeit des Gesamtprojektes Wolfsbach integriert. Dementsprechend wird diesbezüglich auf den technischen Bericht des Wolfsbaches verwiesen.

7 Kostenvoranschlag

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

Widenbach	Los	Länge	Kosten inkl. MWST
Massnahmen Widenbach	B1	50 m	Fr. 92'000.00
Gesamttotal		50 m	Fr. 92'000.00

Tabelle 2: Zusammenfassung Kostenvoranschlag

Grundlagen und Vorbehalte zum Kostenvoranschlag:

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

Die Gesamtkosten der Wasserbaumassnahmen am Widenbach belaufen sich auf Fr. 92'000.00 (inkl. MWST), womit ein Laufmeterpreis von Fr. 1'840.00 resultiert

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

Gruner AG

Taastrasse 1, 9113 Degersheim

Adrian Baumgartner
Niederlassungsleiter
Dipl. Bauingenieur HTL/STV

Andreas Stadler
Projektingenieur
BSc Bauingenieur FHO

Anhang

A Hydrologischer Kurzbericht, Sanierung Widenbach, Sanlochquellen, Büro für Technische Geologie AG,
07.11.2024

Anhang A

Hydrologischer Kurzbericht, Sanierung Widenbach, Sandlochquellen, Büro für Technische Geologie AG,
07.11.2024

Gemeinde Balgach, Kanton St. Gallen

Gruner AG, Degersheim

Sanierung Widenbach, Balgach

Baumassnahmen im Bereich der Sandlochquellen

HYDROGEOLOGISCHER KURZBERICHT

Bericht Nr.: 3653-3
Datum: 7. November 2024
Sachbearbeiter: Reto Wanner, Dipl. Natw. ETH



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39, Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
1.1.	Auftrag	1
1.2.	Ausgangslage	1
1.3.	Verwendete Unterlagen	1
2.	Durchgeführte Untersuchungen	2
3.	Situation	2
3.1.	Beschreibung der Quellen	2
3.2.	Grundwasserschutzzonen Sandlochquellen	3
3.3.	Hochwasserschutzprojekt	4
3.4.	Konflikt Hochwasserschutz / Grundwasserschutz	4
4.	Variantenvorschläge Hochwasserschutzprojekt	5
5.	Hydrogeologische Beurteilung	5
5.1.	Bauphase	5
5.2.	Betriebsphase	6
5.3.	Zusammenfassende Beurteilung	6
6.	Weitergehende Abklärungen	7
7.	Weitere Hinweise	7

ANHÄNGE

- 1 Gewässerschutzkarte, Übersicht 1:2'000
- 2 Sandloch, Quellen und Grundwasserschutzzone, Situation 1:500
- 3 Sandloch / Wolkenbergstrasse, Optionen Hochwasserschutzprojekt, Situation 1:500
- 4 Sandloch, Quellensanierung 2024, Ausführungsplan 1:500
- 5 Fotodokumentation (Begehung vom 25. Oktober 2024)

1. EINLEITUNG

1.1. Auftrag

Mit Telefon und E-Mail vom 11. Oktober 2024 erteilte Herr A. Baumgartner (Gruner AG, Degersheim) im Namen der Gemeinde Balgach unserem Büro den Auftrag für ein hydrogeologisches Gutachten bezüglich der Hochwasserschutzmassnahmen auf der Wolkenbergstrasse, im Bereich der Quellschutzzonen S1 und S2 der Sandlochquellen in Balgach (mittlere Koordinaten: 2'762'900/1'253125).

1.2. Ausgangslage

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts Widenbach in Balgach sind an einem Seitenast des Widenbaches im Bereich der Sandlochquellen und der Wolkenbergstrasse (wenig befahrene Forststrasse) bauliche Massnahmen geplant. Aufgrund der Rückmeldung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) sind die Baumassnahmen in den rechtskräftig ausgeschiedenen Grundwasserschutzzonen der Sandlochquellen aus hydrogeologischer Sicht zu beurteilen.

1.3. Verwendete Unterlagen

Projekt- und Standortunterlagen

- [1] Dr. M. Kobel + Partner AG, Bericht Nr. 3656-1 vom Juli 1988, revidiert November 1993: Grundwasserschutzzonen für die Quelfassungen der öffentlichen Wasserversorgung der Gemeinde Balgach, Hydrogeologischer Bericht.
- [2] Dr. M. Kobel + Partner AG, November 1993: Grundwasserschutzzonen für die Quelfassungen der öffentlichen Wasserversorgung der Gemeinde Balgach, Umgrenzungsplan 1:2000 (genehmigt durch das Baudepartement des Kantons St. Gallen am 31. März 1995).
- [3] Gemeinderat Balgach, Protokoll über die Sitzung vom 15. August 1994: Zonenausscheidung Schutzzonen mit Hinweisen zur Sandlochquelle Nr. 23.
- [4] Dr. A. Zingg, Büro für Hydrogeologie und Geotechnik, Bericht Nr. 1206-1 vom 11. September 2021: Wasserversorgung Balgach, Beurteilung Quellsanierung, Quellgruppen Vogelegg, Klinneberg und Sandloch mit den Resultaten der Begehung vom 23. Juni 2021.
- [5] Gruner AG, 1. März 2024: Sanierung Widenbach, Balgach, Abschnitt GN 10 km 0.080 – km 0.150, Routennummer 21217, Technischer Bericht.
- [6] Gruner AG, 9. Oktober 2024: Sanierung Widenbach, Balgach, Abschnitt GN 10 km 0.080 – km 0.150, Routennummer 21217, Situation 1:200 mit Variantenvorschlägen Grundwasserschutz gemäss Besprechung mit AWE.
- [7] SHT Ingenieurteam AG, 23. Oktober 2024: Quellensanierung Balgach, Sanierungsetappe 2024, Quellen Sandloch, Nr. 22, 23 und 24, Ausführungsplan 1:250.
- [8] Gruner AG, 30. Oktober 2024: Sanierung Widenbach, Balgach, Abschnitt GN 10 km 0.080 – km 0.150, Routennummer 21217, Situation 1:200.

- [9] Geoportal des Kantons SG (geoportal.ch), Stand November 2024: Basiskarte, Geologische Karte, Gewässerschutz- und Grundwasserkarte, Naturgefahrenkarte, Gefährdungskarte Oberflächenabfluss.

Gesetze, Vollzugshilfen

- [10] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (heute: BAFU), 2004: Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt, Bern.
- [11] Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012: Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen. Ein Modul der Vollzugshilfe Grundwasserschutz.
- [12] Bundesamt für Umwelt BAFU, 2022: Grundwasserschutz in stark heterogenen Karst- und Kluft-Grundwasserleitern. Ein Modul der Vollzugshilfe Grundwasserschutz.
- [13] Merkblatt AFU 001: Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen und -arealen (Zonen S).

2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Am 25. Oktober 2024 erfolgte eine Standortbegehung von A. Baumgartner (Gruner AG) und R. Wanner (BTG). Die heutigen Verhältnisse vor Ort wurden von R. Wanner fotografisch dokumentiert (vgl. Anhang 5).

Im Anschluss an die Begehung wurde der vorliegende Kurzbericht unter Verwendung der in Kapitel 1.3 aufgeführten Unterlagen erstellt. Weitergehende Abklärungen oder Feldarbeiten wurden nicht durchgeführt.

3. SITUATION

3.1. Beschreibung der Quellen

Die Beschreibung der Sandloch Quellen wurde grossteils unverändert aus dem Schutzzonenbericht von 1994 [1] übernommen.

Im Sandloch sind die Quellen mit den Nr. 22, 23 und 24 gemäss Nummerierung der Wasserversorgung Balgach gefasst (vgl. [7] bzw. Anhang 4).

Der Fassungsstrang der Quelle Nr. 22 liegt untief neben dem Bach, der in diesem Bereich in Betonschalen gefasst ist, und wird vom Bach beeinträchtigt. Sie weist häufige bakteriologische Verunreinigungen sowie in Trockenzeiten eine sehr kleine Schüttung auf. Sie wurde im Schutzzonenbericht [1] als nicht schützenswert beurteilt. Bei den Untersuchungen 2021 [4] wurde in der Quelle Nr. 22 keine Schüttung festgestellt und es wurde vermutet, dass die Quelle versiegt ist. Im Ausführungsplan zur Sanierung der Brunnstube 2024 [7] ist die Quelle weiterhin dargestellt.

Die Quellen Nr. 23 und 24 sind am bzw. im Nagelfluh-Fels gefasst. Sie werden nach Aussagen von Herrn V. Buschor, der in den 1960er viele der Balgacher Quellen gefasst hatte, aus Schichtfugen gespeist ("Schichttyp").

Die Fassung der Quelle Nr. 23 befindet sich in einem kleinen Stollen, der in den Konglomerat-Fels gehauen worden ist. Der Stollen ist nicht begehbar. Das Strangende liegt in ca. 8 m Tiefe wenige Meter seitlich der Wolkenbergstrasse.

Der Sickerstrang der Quelle Nr. 24 liegt neben den Vollrohrstrecken zu den Quellen Nr. 22 und 23 unter 3-4 m Überdeckung. Der Filterkies ist gegen oben mit einer doppelten Lehmschicht und zwischenliegender Betonschicht abgedeckt. Das Ende des Sickerstranges liegt ca. 9 m neben dem talseitigen Rand der überliegenden Wolkenbergstrasse.

Eine Gefährdung der Quellen Nr. 23 und 24 durch die Wolkenbergstrasse wurde als unwahrscheinlich eingestuft, weil die nach Südosten einfallenden Felsschichten, das im Wegbereich einsickernde Oberflächenwasser über die Fassungen hinweg nach ausserhalb des Fassungsgebietes führen. Ausserdem beträgt die Überdeckung bei der Quelle Nr. 23 ca. 8 m und die Quelle Nr. 24 ist durch eine Barriere aus doppeltem Lehmriegel und Beton gegen oben abgedichtet.

Weitere Massnahmen an der Wolkenbergstrasse, insbesondere eine Verlegung derselben, wurden als nicht notwendig erachtet, weil sich damit kaum eine Verbesserung des Quellschutzes im Sinne einer Verminderung der zeitweisen bakteriologischen Belastung, der Ammonium-Gehalte und der erhöhten Oxidierbarkeit erzielen liesse.

Färbversuche wurden bei den Sandlochquellen gemäss unseren Kenntnissen weder im Rahmen der Schutzzonenuntersuchungen noch später durchgeführt.

3.2. Grundwasserschutzzonen Sandlochquellen

Die Grundwasserschutzzonen der Sandlochquellen wurden auf Grundlage des Schutzzonenberichtes [1] im Jahr 1995 rechtskräftig ausgeschieden. Entsprechend dem genehmigten Schutzzonenplan [2] liegt die hangseitige Begrenzung der Zone S1 am talseitigen Rand der Wolkenbergstrasse.

Gemäss Angaben im Schutzzonenbericht beträgt die Distanz vom Fassungsstrang der Quelle Nr. 23 zur Grenze von S1 bzw. zum Rand der Wolkenbergstrasse weniger als 10 m.

In der Gewässerschutzkarte [9] ist die Begrenzung der Zone S1 anders dargestellt, wodurch die Wolkenbergstrasse zumindest teilweise im S1 liegt.

Im Jahr 2021 liess die Wasserversorgung die Quellen und Schutzzonen im Hinblick auf die Quellsanierung durch Dr. A. Zingg hydrogeologisch beurteilen [4]. Herr Zingg wies darauf hin, dass die Zone S1 nicht mehr den heutigen gesetzlichen Grundlagen entspricht und hat eine Anpassung vorgeschlagen, mit der die Grenze der Zone S1 in allen Richtungen mindestens 10 m von den Fassungssträngen entfernt liegen würde. Damit würden ein grösserer Bereich der Wolkenbergstrasse sowie die Einmündung der Rütistrasse in die Zone S1 zu liegen kommen.

Im Jahr 2022 wurde eine neue BAFU-Vollzugshilfe zur Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen in Karst- und Kluftgrundwasserleitern publiziert. Im Jahr 2024 wurde BTG mit der Überarbeitung aller Schutzzonen der Wasserversorgung Balgach mit

Anpassung an die aktuelle Gesetzgebung beauftragt. Die Startbesprechung ist jedoch erst in einigen Wochen geplant.

3.3. Hochwasserschutzprojekt

Mit der Überarbeitung der Gefahrenkarte im Jahr 2022 wurden neue Defizite auf dem Gemeindegebiet von Balgach, unter anderem am Widenbach, festgestellt. Die Gruner AG wurde mit der Erarbeitung des Sanierungsprojektes beauftragt. Die Ausgangslage und die geplanten Massnahmen auf Stufe Auflageprojekt sind in [5] dargestellt.

Insbesondere der östliche Seitenast des Widenbaches verursacht aufgrund einer Ausbruchsstelle bei der Wolkenbergstrasse eine grossflächige Gefährdung im Siedlungsgebiet durch Hochwasser ab HQ30.

Es sind die folgenden baulichen Massnahmen geplant:

- Ausbau des Einlaufbauwerks (Anhang 5, Fotos 1 bis 3) in die Eindolung unter der Strasse. Damit soll die Abflusskapazität des bestehenden Bachgerinnes verbessert und die Häufigkeit von Ausbrüchen aus dem Gerinne verringert werden.
- Ersatz des bestehenden Durchlasses (Betonrohr DN 400 mm mit 90°-Knick beim Einlaufschacht) unterhalb der Einmündung Rütistrasse durch ein Bodengitter. Durch die höhere Abflusskapazität des Bodengitters gegenüber dem bestehenden Durchlass kann ein Abfluss entlang der Wolkenbergstrasse bis ins Siedlungsgebiet auch bei seltenen Hochwasserereignissen (HQ100) verhindert werden.

3.4. Konflikt Hochwasserschutz / Grundwasserschutz

Im Rahmen der Ämtervernehmlassung wurde vom BAFU festgestellt, dass zumindest das geplante Bodengitter in die Zone S1 der Sandlochquellen gemäss Geoportal [9] zu liegen kommt. Damit sind Baumassnahmen in der Zone S1 notwendig. Im Weiteren ist das über das Bodengitter abfliessende Wasser als Strassenabwasser einzustufen, dessen Einleitung in die Zone S1 nicht zulässig ist.

Gemäss Auskunft des Amtes für Wasser und Energie SG (AWE) ist jedoch nicht die im Geoportal [9] dargestellte Zone S1 rechtsverbindlich, sondern der 1995 genehmigte Schutzzonenplan, der auch im Geoportal hinterlegt ist. Damit liegt das Bodengitter knapp ausserhalb der Zone S1.

4. VARIANTENVORSCHLÄGE HOCHWASSERSCHUTZPROJEKT

An der Besprechung am 9. Oktober 2024 von Projektverfasser (PV) und Vertretern des AWE wurden drei Optionen für die Baumassnahmen im Bereich Wolkenbergstrasse / Sandloch diskutiert. Der PV hat die die drei Optionen in einem Plan dargestellt (vgl. Anhang 3):

- Option 1: Der Vorschlag gemäss Ursprungsprojekt bleibt bestehen, wobei folgende Begründungen angegeben werden:
- Das Bodengitter / Weidegitter befindet sich ausserhalb der Zone S1.
 - Beim anfallenden Wasser handelt es sich nicht um Strassenabwasser, da es sich bei der Wolkensteinstrasse um eine mit einem Fahrverbot für Motorfahrzeuge (land- und forstwirtschaftlicher Verkehr gestattet) belegte Naturstrasse / Forststrasse handelt.
- Option 2: Im Bereich der bestehenden Eindolung des Baches unter der Wolkenbergstrasse wird ein erweiterter Abflusskorridor («Furt») geschaffen, damit der Hochwasserabfluss direkt über die Strasse ins Tobel bzw. das Bachbett geleitet wird und kein Wasser mehr entlang des heutigen Abflusskorridors hangseits der Wolkenbergstrasse abfließt.
- Die Strasse wird im Bereich der Furt befestigt (Erosionsschutz, Quellschutz) und das Gelände so modelliert, damit kein Abfluss über die Strasse erfolgen kann.
- Auf das Bodengitter / Weidegitter kann verzichtet werden.
- Option 3: Das Bodengitter / Weidegitter wird nicht realisiert.
- Der Abflusskorridor (inkl. Oberflächenabfluss von Seite Rütistrasse) entlang Wolkenbergstrasse wird ca. 40 m weitergezogen bis zur Begrenzung der Zone S2.
- Ausserhalb S2 wird ein Einlaufschacht oder ein Einlaufbauwerk mit Rechen mit Ableitung in Widenbach (Knackpunkt wahrscheinlich Kapazität der Leitung?)

Mit einem hydrogeologischen Gutachten ist nachzuweisen, dass keine Gefährdung der Quellen besteht. Dabei soll berücksichtigt werden, dass es sich bei den genutzten Quellen Nr. 23 und 24 um Stollenquellen aus dem anstehenden Fels handelt und diese mittels einer Lehmabdichtung hydraulisch vom Bachwasser und Oberflächenabfluss getrennt sind.

5. HYDROGEOLOGISCHE BEURTEILUNG

5.1. Bauphase

Die vorgesehene Erneuerung des Einlaufbauwerks hangseits der Wolkenbergstrasse liegt in der Zone S2 der Sandloch-Quellen und stellt keine Gefährdung für die Quelfassungen dar.

Für das Bodengitter (Option 1) sind Grabarbeiten unmittelbar ausserhalb der Zone S1 notwendig. Sofern die Fassungsstränge in [8] korrekt eingezeichnet sind, liegt das

Bodengitter in einer Distanz von ca. 13 m von den Fassungssträngen der Quellen Nr. 23 und 24 entfernt (vgl. Anhänge 2 bis 4). Sofern sich die Grabarbeiten auf die Lockergesteinsbedeckung beschränken, ist eine Beeinträchtigung der Quellen unwahrscheinlich. Eingriffe in den Felsuntergrund sind hingegen als heikel zu beurteilen. Einerseits kann eine direkte Beeinträchtigung der oberflächennahen Fliesswege des Wassers entlang von potenziell wasserführenden Klüften erfolgen und andererseits können Erschütterungen beim Felsabbau die Fliesswege des Wassers entlang von tieferliegenden Klüften beeinflussen.

Die Erstellung der Furt über die Wolkenbergstrasse (Option 2) liegt im S2, aber wahrscheinlich nicht im Zuströmbereich der Quelfassungen. Sofern die Baumassnahmen, insbesondere allfälliger Felsabtrag, erschütterungsarm durchgeführt werden, ist eine Beeinträchtigung der Quellen unwahrscheinlich.

Die Erstellung eines neuen Durchlasses östlich ausserhalb der Zonen S1 und S2 (Option 3) stellt keine Gefährdung für die Quelfassungen dar.

5.2. Betriebsphase

Bei Hochwasserereignissen ab HQ30 ist kurzfristig mit überlaufendem Wasser aus dem Bachgerinne und mit Oberflächenabfluss von der Rütistrasse her zu rechnen.

Mit Option 1 (Bodengitter) wird das anfallende Wasser (Bach- und Oberflächenwasser) über das neue Bauwerk in der Zone S1 zurück ins Bachgerinne geleitet. Da es sich unserer Einschätzung nach um unverschmutztes Wasser handelt, ist eine Beeinträchtigung des Quellwassers unwahrscheinlich.

Mit Option 2 (Furt) wird das anfallende Bachwasser direkt zurück ins Bachgerinne geleitet. Die Zone S1 ist nicht betroffen. Oberflächenabfluss aus dem Bereich der Rütistrasse wird im bestehenden Einlaufbauwerk gefasst und unter der Strasse hindurch ins Bachgerinne geleitet. Aufgrund der geringen Kapazität des Durchlasses fliesst allenfalls ein Teil des Wassers weiter entlang der Wolkenbergstrasse zum Siedlungsgebiet. Eine Beeinträchtigung des Quellwassers ist unwahrscheinlich.

Mit Option 3 (Durchlass ausserhalb S2) verändert sich für die Quellen gegenüber der heutigen Situation nichts.

5.3. Zusammenfassende Beurteilung

Mit der Option 1 (Bodengitter) kann eine nachteilige Beeinflussung der Quelfassungen Nr. 23 und 24 durch die Bauarbeiten ohne detailliertere Abklärungen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Mit den Optionen 2 und 3 sind weder in der Bauphase noch in der Betriebsphase nachteilige Beeinflussungen für die Quellen zu erwarten.

6. WEITERGEHENDE ABKLÄRUNGEN

Sofern die Option 1 mit dem Bodengitter weiterverfolgt werden soll, empfehlen sich die folgenden weiteren Arbeiten:

- Kamerabefahrung der Fassungsstränge (sofern nicht bereits im Rahmen der Erneuerung der Brunnenstube im Sommer 2024 durchgeführt) zur Verifizierung ihrer genauen Lage.
- Geologisch-hydrogeologische Kartierung des Nahbereichs der Fassungen und der Wolkenbergstrasse, insbesondere bezüglich Lage der Felsoberfläche und Verifizierung der Schichtneigungen und Klüfte (Trennflächengefüge).
- Handsondierungen zur Ermittlung der Felsoberfläche beidseits des geplanten Bodengitters.
- Markier-/Salzversuch zum Nachweis / Ausschluss von hydraulischen Verbindungen zwischen dem Baubereich und den Quellen Nr. 23 und 24.

7. WEITERE HINWEISE

Sofern weitere Untersuchungen gemäss Kapitel 6 durchgeführt werden, können die Erkenntnisse daraus in die Überarbeitung der Schutzzonen einfließen.

Es ist davon auszugehen, dass die Zone S1 aufgrund der heutigen Gesetzesgrundlagen zumindest lokal vergrössert werden muss, womit die Wolkenbergstrasse zumindest teilweise in die Zone S1 zu liegen käme.

Bereits im Schutzzonenbericht 1994 [1] und auch im Bericht Zingg 2021 [4] wurde darauf hingewiesen, dass der Holzumschlagplatz auf der Wolkenbergstrasse östlich, oberhalb der Fassung Nr. 23 aus Sicht Gewässerschutz problematisch resp. unzulässig ist und aufgehoben werden muss. In einem Gemeinderatsbeschluss [3] wurde festgelegt, dass der Holzlagerplatz aufzuheben sei, was aber offensichtlich nicht ausgeführt wurde (vgl. Anhang 5, Fotos 8 und 9). Dies wird spätestens im Rahmen der Schutzzonenüberarbeitung wieder thematisiert werden.

Bei allen Bauarbeiten in den Grundwasserschutzzonen sind die geltenden Vorschriften, insbesondere das AFU-Merkblatt 001 [13], zu berücksichtigen.

Sargans, 7. November 2024

BTG Büro für Technische Geologie AG

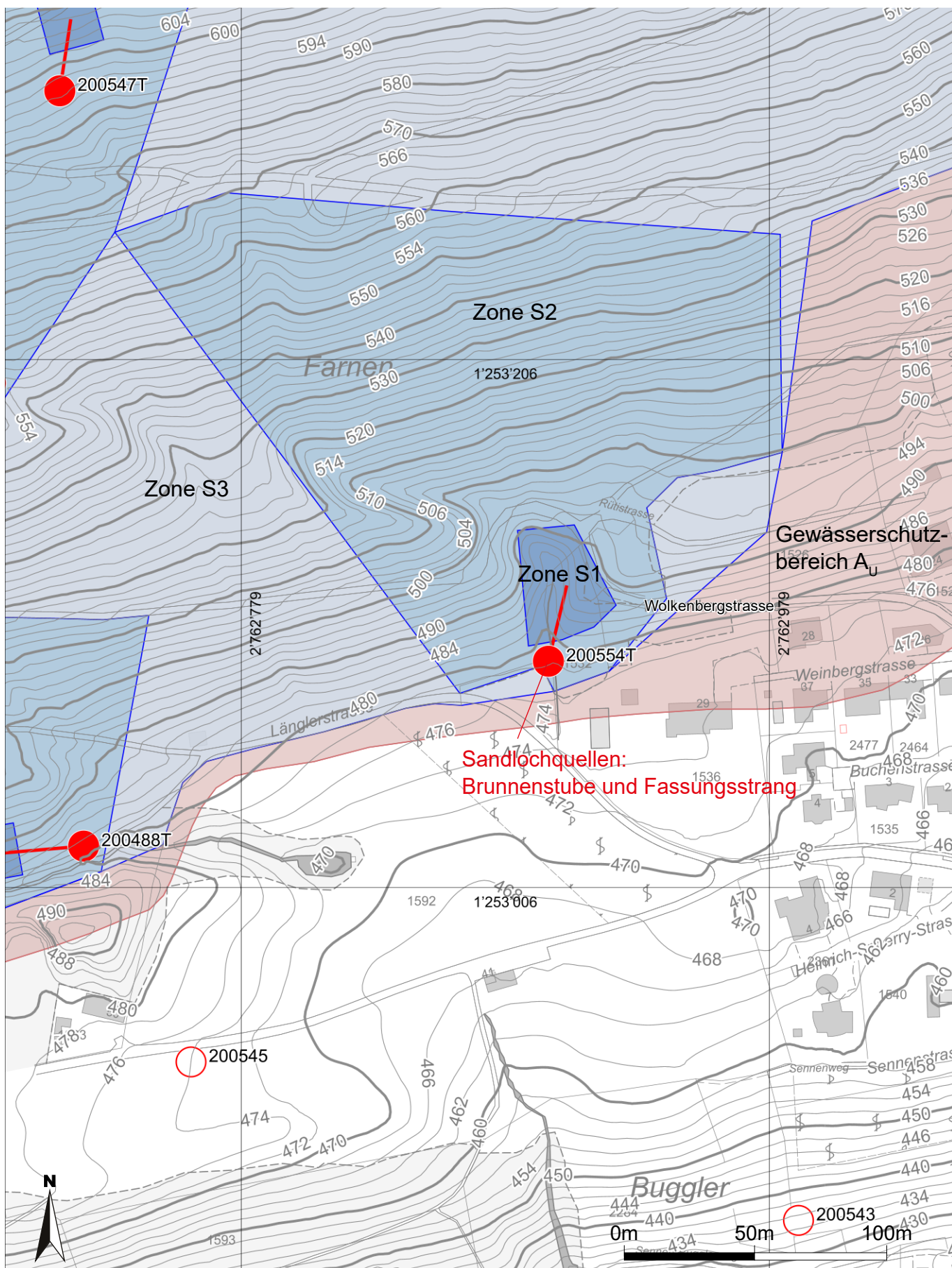


Thomas Breitenmoser

Reto Wanner

Anhang 1

Gewässerschutzkarte, Übersicht 1:2'000





Kanton St. Gallen



Gemeinde Balgach

Sanierung Widenbach

Balgach

Abschnitt GN10 0.080 km - 0.150 km
Routennummer 21217

Situation 1:200
verkleinert auf 1:500

Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Balgach erlassen am
öffentlich aufgelegt vom
Gemeindepräsidentin

bis
Ratsschreiberin

Silvia Troxler
Susana Jevremovic

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

Vorabzug 30.10.2024

Ausfertigung für	Projekt Nr.	Plan Nr.	Beilage Nr.
	02.073	704-1	6

Studie	Projektverfasser	Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
Vorprojekt	 gruner AG Lindenberg 5, CH-8113 Degerheim T +41 71 372 50 10, F +41 71 372 50 19 Web: www.gruner.ch	sta	bile	Bg	01.03.2024
Ausführungsprojekt		sta	meika	Bg	30.10.2024
Abschlussaktien					

PLAN NR.	D1609 - 2.702a	Version		a	b
CAD-Plan		Datum	01.03.2024	30.10.2024	
Format	Massstab	Gezeichnet	sta	meika	
60 / 84	1 : 200	Freigabe	Bg	Bg	

Gewässerschutzzonen

- Zone Au (Geoportal)
- Zone S1, praktische Umgrenzung (Geoportal)
- Zone S2, praktische Umgrenzung (Geoportal)
- Zone S3, praktische Umgrenzung (Geoportal)
- Zone S1, hydrogeologische Umgrenzung (Umgrenzungsplan 1993)
- Zone S2, hydrogeologische Umgrenzung (Umgrenzungsplan 1993)
- Zone S3, hydrogeologische Umgrenzung (Umgrenzungsplan 1993)

Legende Projekt

- Projekt
- Abflusskorridor
- Betonmauer
- Anpassung Kiesstrasse

Legende bestehend

- Wasser
- Elektrisch
- Meteorwasser
- Wald
- Bestehend
- Ursprüngliche Quellfassung gem. Ausführungsplan 1967
- Höhenlinien
- Mauern
- Höhenkoten

Stand Grundlagenplan Geometer: 28. September 2022

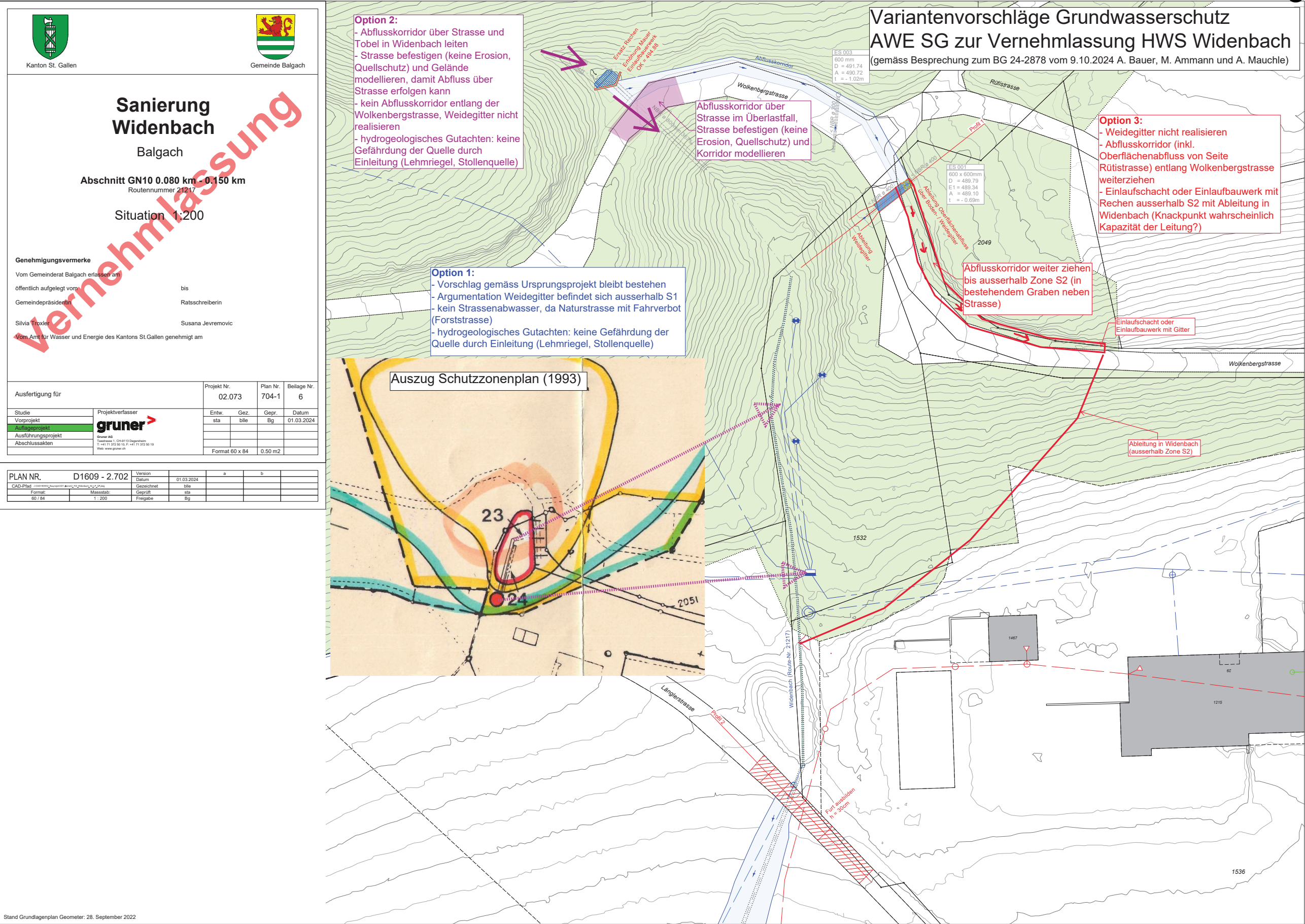
Plan: Gruner AG, Msst. 1:200, unverändert übernommen und verkleinert auf 1:500



Büro für Technische Geologie AG
Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

SS:\Auftraege\3656_SZ_Balgach\Berichte\3656-3_HWS_2024_Sandloch\3656-3_An2_Situation_SZ.ai

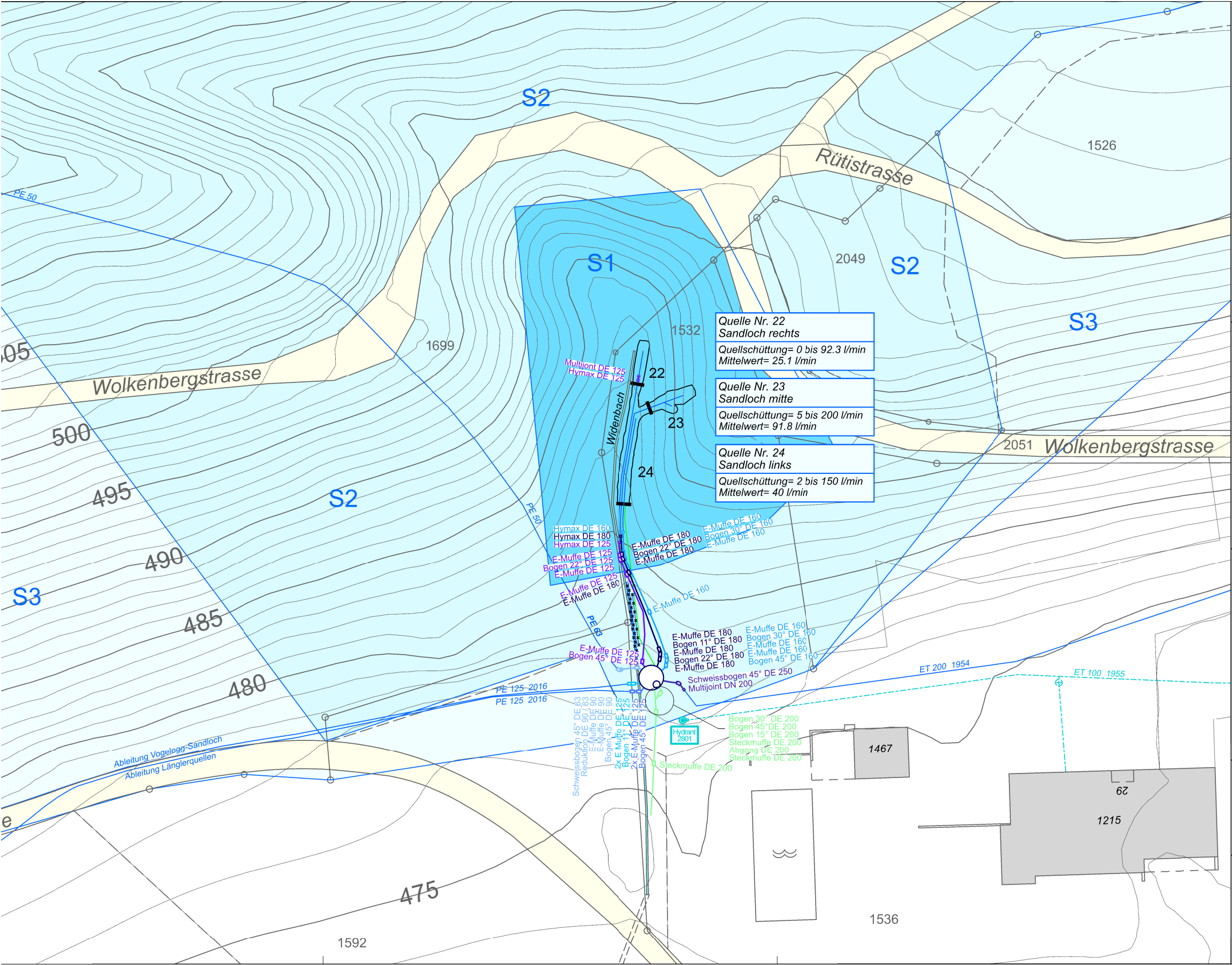
Sandloch / Wolkenbergstrasse, Optionen Hochwasserschutzprojekt, Situation 1:500



Plan: Gruner AG, Msst. 1:200, unverändert übernommen und verkleinert auf 1:500

Anhang 4

Sandloch, Quellensanierung 2024,
Ausführungsplan 1:500



Legende

Bestehende Leitungen

Quelleleitungen WV Balgach

Entleerung

Wasserleitung

Schutzzonen gem. AfU St. Gallen

Schutzzone S1

Schutzzone S2

Schutzzone S3

Projekt

PE DE 180

PE DE 160

PE DE 125

PE DE 250

PE DE 125

PE DE 125

PE DE 90

Sanierung Quelleleitung

Anpassung Quelleleitung

Sanierung Brunnenstube

Sanierung Entleerung

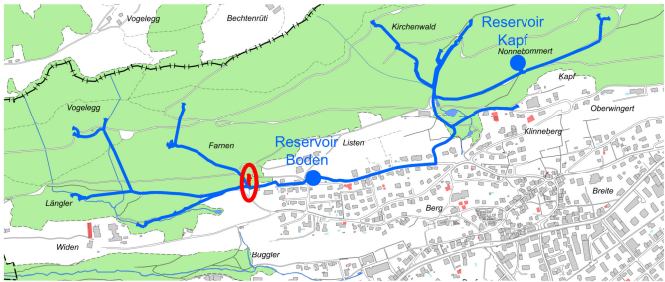
Hydrantennetzerneuerung

Quelleleitung ausser Betrieb

Politische Gemeinde Balgach

Quellensanierung Balgach
Sanierungsetappe 2024
Quellen Sandloch, Nr. 22, 23 und 24

Ausführungsplan



Situation 1 : 250

Plan Nr. 4027 / 21				
Entw.	Gez.	Kontr.	Datum	Format
GA	VM		23.10.2024	45-84
				Änd.
				Änd.
Zug.Pl.				

SHT Ingenieurteam AG

Montlingerstrasse 1

9463 Oberriet

Tel. +41 71 760 01 60

www.sht-ing.team

info@sht-ing.team

Plan: SHT Ingenieurteam AG, Msst. 1:250, unverändert übernommen und verkleinert auf 1:500

Fotodokumentation

Aufnahmen: Reto Wanner

Datum: 25. Oktober 2024



Foto 1: Einlaufbauwerk Widenbach oberhalb der Sandlochquellen bzw. oberhalb der Wolkenbergstrasse (Forststrasse).



Foto 2: Einlaufbauwerk und Durchlass (80cm) unter der Wolkenbergstrasse zum Sandloch hin. Der einfache Geschieberechen soll im Rahmen des HWS-Projekts ersetzt werden.



Foto 3: Wolkenbergstrasse, links Bachgerinne mit Einlaufbauwerk und Durchlass, rechts ausserhalb des Bildes Böschung zum Sandloch. Bei Hochwasserereignissen ($> HQ_{10}$) mit Verklausungen fliesst ein Teil des Wassers in einer Rigole am linken, hangseitigen Strassenrand ab.



Foto 4: Blick ab der Wolkenbergstrasse auf der Höhe des bestehenden Einlaufbauwerks / Durchlasses hinunter zum Sandloch.



Foto 5: Wolkenbergstrasse mit erstem Einlaufschacht am unteren Ende der Rigole, vor der Einmündung eines Waldweges.



Foto 6: Wolkenbergstrasse mit zweitem Einlaufschacht. Die weitere Ableitung (dm ca. 25 cm) führt unter der Strasse steil nach rechts hinunter ins Sandloch. Im HWS-Projekt soll an dieser Stelle zur Kapazitätserhöhung ein Bodengitter (Weidegitter) mit offener Ableitung in die Böschung zum Sandloch erstellt werden.

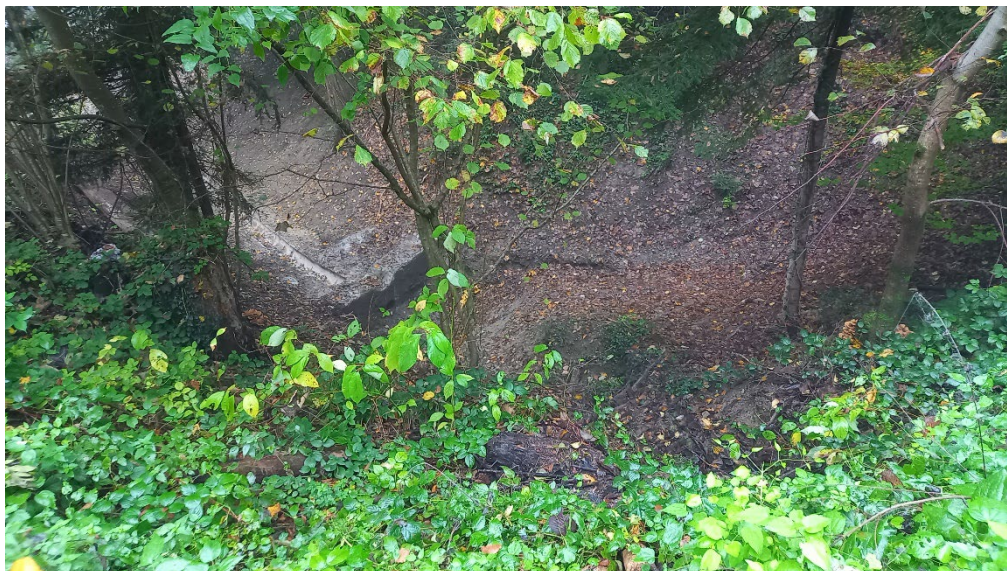


Foto 7: Blick ab der Wolkenbergstrasse auf der Höhe des bestehenden Durchlass bzw. geplanten Bodengitters hinunter zum Sandloch.



Foto 8: Wolkenbergstrasse mit Holzlagerplatz unmittelbar neben der Zone S1.



Foto 9: Kohlestücke in der Böschung neben dem Holzlagerplatz (illegale Ablagerung im S1).



Foto 10: Blick vom Holzlagerplatz ins Sandloch. Die Quelfassungen liegen unter der Gerinne-
sohle, links der Betonmauer (= Kiesfang ○).



Foto 11: Blick vom Sandloch aufwärts zu den Durchlässen vom Bachgerinne (○) bzw. Einlaufschacht (○).



Foto 12: Sandloch, Blickrichtung abwärts zur Brunnenstube. Im Vordergrund Kiesfang hinter Betonmauer, hinter der Mauer Bachgerinne mit Betonhalbschalen. Die Sandlochquellen liegen unter dem Gerinne.



Foto 13: Sandloch mit Bachgerinne, im Vordergrund mit einbetonierten Halbschalen. Talseits wurde 2024 die Brunnenleitung erneuert und mit einer Lehmadichtung überdeckt. Es ist geplant, die verbleibenden Halbschalen als Schutz für die Quellen wieder einzubauen (ohne zusätzlichen Beton). Im Hintergrund (○) die 2024 neu erstellte Brunnenstube.



Foto 14: Neue Brunnenstube Sandloch (erstellt 2024), im Hintergrund das Bachgerinne mit den darunterliegenden Quellen.



Foto 15: Kiesfang talseits der Brunnstube (O).



Foto 16: Baustellentafel talseits des Sandloches.