



Kanton St. Gallen



Schänis SG

Ausbau Dorfbäche Schänis

2. Etappe (Hofbach)

Technischer Bericht

Vom Gemeinderat Schänis erlassen am: _____

Öffentliche Planaufgabe von: _____ bis _____

Der Gemeindepräsident: _____ Der Gemeinderatschreiber: _____

Vom Baudepartement des Kantons St.Gallen genehmigt am: _____

Ausfertigung für		Projekt Nr. 8.015		Plan Nr.	Beilage Nr. 1.02
Studie	Projektverfasser: IG nipo - ewp  Bürgerrietstrasse 13 8730 Uznach Telefon 055 285 91 80 Fax 055 285 91 81 admin@nipo.ch	Entwurf	Gezeichnet	Geprüft	Datum
Vorprojekt			sc		16.12.2020
Auflageprojekt					
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten					
			Format		m ²

Impressum

Auftraggeber Politische Gemeinde Schänis
Oberdorf 16
8718 Schänis
Tel.: 055 / 619 61 61
email: info@schaenis.ch
website : www.schaenis.ch

Auftragnehmer IG nipo - ewp

Burgerrietstrasse 13, Postfach 365
CH-8730 Uznach
Tel.: 055 / 285 91 80
email: admin@nipo.ch
website: www.nipo.ch

Berichtsverfasser Martin Schibli

Auftrag USG1205_Ausbau_Dorfbäche_Schaenis_2.Etappe

Verzeichnis der Versionen und Änderungen

Version	Datum	Status/Änderungen
1.0	21.06.2018	Berichtsentwurf
1.1	30.07.2019	Bericht für die kantonale Vorprüfung
2.0	30.04.2020	Bericht zur Vernehmlassung beim Bund
3.0	16.12.2020	Bericht bereinigt nach Vernehmlassung Kanton u. Bund

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	III
Glossar	V
1. Auslöser und Auftrag	6
2. Situation.....	7
2.1 Hydrologie	7
2.1.1 Einzugsgebiet.....	7
2.1.2 Hochwasserereignis August 2005.....	7
2.1.3 Hochwasserereignis September 2006	8
2.2 Feststoffe.....	10
2.3 Bestehende Abflusskapazität	12
2.4 Gefahrenkarte.....	12
2.5 Baulicher Zustand.....	14
2.6 Gewässerökomorphologie	14
2.7 Fischerei	15
2.8 Naturschutz.....	16
2.9 Gewässerschutz	16
2.10 Grundwasserkarte	17
2.11 Altlasten	18
2.12 Geotechnische Karte	19
2.13 Boden	19
2.14 Ortsbildschutz.....	21
4. Variantenstudien	22
4.1 Alternative Linienführungen im Dorfzentrum	22
4.2 Alternative Linienführung im Pfarrhöfli	22
4.3 Hochwasserentlastung oberhalb des Siedlungsgebiets.....	23
4.4 Linienführung zur Weiterbearbeitung	25
5. Projekt	26
5.1 Dimensionierung und Gestaltung.....	26
5.1.1 Massgebende Hochwassermengen	26
5.1.2 Gerinnehydraulik	26
5.1.3 Freibordbedingungen	26
5.1.4 Dimensionierung Feststoffrückhalt	27
5.1.5 Überlastfall	27
5.1.6 Schutzbauten	27
5.1.7 Morphologie	28
5.1.8 Bepflanzung.....	28
5.1.9 Gewässerraum und Zugänglichkeit	29
5.1.10 Aufhebung und Rückbau öffentlicher Gewässer.....	29
5.1.11 Baugrund und Foundation	29
5.1.12 Boden	29
5.2 Ausbaumassnahmen	30
5.2.1 Abschnittunterteilung	30
5.2.2 Abschnitt 0	31
5.2.3 Abschnitt 1 (Referenzprofil km 1.980)	32
5.2.4 Abschnitt 2 (Referenzprofil km 1.520)	33
5.2.5 Abschnitt 3 (Referenzprofil km 1.325)	34
5.2.6 Abschnitt 4 (Referenzprofil km 1.268)	35
5.2.7 Abschnitt 5 (Referenzprofil km 1.128)	36
5.2.8 Abschnitt 6 (Referenzprofil km 1.015)	37
5.2.9 Abschnitt 7 (Referenzprofil km 0.875)	39
5.3 Projektauswirkungen.....	41
5.3.1 Gefahrensituation nach Massnahmen	41
5.3.2 Qualitative Betrachtung des Überlastfalls.....	42
5.3.3 Ökologie.....	43

5.3.4	Wald	44
5.3.5	Boden	44
5.3.6	Altlasten	44
5.3.7	Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse	45
5.3.8	Wasserhaushalt	45
5.3.9	Baugrund	45
5.3.10	Gewässeraufhebungen	46
5.3.11	Verkehr	46
6.	Kostenvoranschlag	48
6.1	Landerwerb und Entschädigung	48
6.2	Werkleitungsanpassungen	48
6.3	Bachausbau	48
6.4	Kostenaufstellung	49
6.5	Kostenwirksamkeit	49
6.5.1	Allgemeines	49
6.5.2	Resultate	50
7.	Partizipation und Mitwirkung	51
8.	Ausführung /Etap pierung	52
8.1	Parallelprojekte	52
8.2	Etap pierung	52
8.3	Projektablauf	54

GLOSSAR

BAFU	Bundesamt für Umwelt
DHM	Digitales Höhenmodell
DTM	Digitales Terrainmodell
EconoMe 2.0	Online-Berechnungsprogramm zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren
EHQ	Extremereignis > HQ300
EL	Energielinie (Wasserspiegel plus Energiehöhe des fliessenden Wassers $v^2/2g$)
EZG	Einzugsgebiet
GIS	Geografisches Informationssystem
GSchG	Bundesgesetz über den Gewässerschutz (Gewässerschutzgesetz)
GSchV	Verordnung über den Gewässerschutz
HEC – RAS	Hydrologic Engineering Centers River Analysis System
HQ _x	Hochwasserereignis mit statistischer Wiederkehrperiode von x Jahren.
J	Gefälle. Es wird das Sohlengefälle J _s , das Wasserspiegelgefälle J _w und das Energieliniengefälle J _e unterschieden.
KOHS	Kommission Hochwasserschutz
ÖFB	Ökostromförderbeiträge
Q	Abflussmenge in m ³ pro Sekunde
QP	Querprofil des Bachgerinnes
SAK	St. Gallisch Appenzellische Kraftwerke AG
Schwachstelle	Stelle am Gewässer, welche die hydraulischen Verhältnisse im entsprechenden Gewässerabschnitt wiedergibt und welche für die Szenariendefinition massgebend ist.
SR	Systematische Sammlung des Bundesrechts
Verklausung	Die Verstopfung eines Gerinnes durch Holz, Geschiebe, Rutschmassen, Lawinenschnee usw., verbunden mit einem Aufstau (Definition nach PLANAT)
WBG	Bundesgesetz über den Wasserbau
WBV	Verordnung über den Wasserbau
WSP	Wasserspiegel

1. AUSLÖSER UND AUFTRAG

Auslöser für den Ausbau der Dorfbäche Schänis waren die Häufung von Hochwasserereignissen seit den 70er Jahren. Besonders in den Jahren 1999 und 2000 hatten die Hochwasser grosse Schäden an Gebäuden und Infrastruktur angerichtet.

Das Unwetter Anfang August 2000 liess nicht nur den Krüppelbach, sondern auch den Hofbach und Rappenbach über die Ufer treten. Diverse zusätzliche Überflutungen entstanden wegen des Rückstaus in das Meteorwassersystem, welches mehrheitlich auf ungünstige Niveauverhältnisse in den Vorflutern zurückzuführen war. Die Schadenereignisse sind im Konfliktplan Situation 1:2000 von EWP [6] ersichtlich.

Im Jahre 2000 verursachten die Hochwasserereignisse vom 13./14. Juni und 6. August Gebäudeschäden in der Höhe von Fr. 600'000.- (Quelle: Gebäudeversicherungsanstalt Kt. SG) und private Sachschäden von ca. Fr. 400'000.- (Quelle: Schadensschätzer).

Aufgrund dieser Ereignisse vergaben die Verantwortlichen von Gemeinde und Kanton dem Ingenieurbüro Niederer + Pozzi Umwelt AG den Auftrag ein Generelles Bachsanierungskonzept für die Dorfbäche Schänis auszuarbeiten. Aus den erarbeiteten Sanierungsvarianten ging eine von allen Beteiligten einstimmig anerkannte Bestvariante hervor, welche den Vollausbau der Gewässer mit Gewässerverlegungen vorsah (Variante C).

Im August 2005 ereignete sich bereits das nächste Hochwasserereignis mit grossflächigen Überflutungen durch den Rappen-, Mühle-, Krüppel- und Hofbach. Die Gebäudeschäden im Dorf betrugen 3 Mio. Franken. Dazu kamen private Schäden von weiteren ca. 3 Mio. Franken.

Nach diesem Ereignis entschieden Gemeinde und Kanton den Gewässerausbau zu forcieren. Aufgrund der räumlichen Abhängigkeiten und der erhöhten Schadenwirkung wurde der Ausbau des Rappen-, Mühle- und Krüppelbach (1. Etappe) dem Hofbach (2. Etappe) vorgezogen.

Erste Projektierungsarbeiten zur 2. Etappe begannen bereits im Jahre 2012 durch die Ingenieurgemeinschaft IG nipo – ewp. Die Planungsarbeiten wurden dann aber zurückgestellt, weil die Ausführung der 1. Etappe etwas länger dauerte als erwartet und die Schlussabrechnung abgewartet werden musste.

Ende 2017 konnten die Projektierungsarbeiten wieder aufgenommen werden. Wegen diversen Bautätigkeiten im Dorf Schänis und bedeutenden Änderungen in den gesetzlichen Bestimmungen bei Bund und Kanton, musste der Projektentwurf grundlegend überarbeitet werden. Vor der Ausarbeitung des Vorprojekts wurde zudem je eine alternative Linienführung im Dorfszentrum sowie eine alternative Linienführung im Gebiet Urteilen geprüft. Beide alternativen Linienführungen wurden von Planer, Gemeinde und Kanton als weniger günstig bewertet und verworfen. So blieb es bei den Ursprungsvarianten aus dem Bachsanierungskonzept (Variante C).

Am 7. Mai 2018 hat die Politische Gemeinde Schänis den bereinigten Auftrag für die Ausarbeitung des Vorprojekts und Auflageprojekts Hofbach an die Ingenieurgemeinschaft IG nipo – ewp vergeben.

2. SITUATION

2.1 Hydrologie

2.1.1 Einzugsgebiet

Der Hofbach entspringt am Schännerberg, der Westflanke des Vorderen Federispitzes. Der Schännerberg wird von Molasse-Gesteinen aufgebaut. Die Gesteinsabfolge besteht aus mächtigen Kalknagelfluhblöcken mit Einschaltungen von Sandsteinen und Mergeln. Nördlich von Ledi wird die Molasse grossflächig von Moräne überdeckt, welche lokal bis auf eine Höhe von etwa 750 m ü.M. reicht. [1]

Die Bergflanke lässt sich aus morphologischer Sicht in Bereiche mit tiefen Bachrinnen und dazwischen liegenden grösseren Hangflächen ohne klar erkennbares Entwässerungsnetz gliedern. Hier weist der Hang örtlich untiefe Rinnen auf, die offensichtlich nur bei Extremniederschlägen Wasser führen. Im unteren Hangbereich lassen diese Rinnen kein klares Abflussregime erkennen; sie enden oftmals unvermittelt im Hangschutt.

Der Felsuntergrund weist wegen dem hohen Anteil an Nagelfluhbänken und Kluftsystemen eine generell hohe Durchlässigkeit auf. Auch der Gehängeschutt im unteren Hangbereich aus sandig/kiesigem bis blockigen Material ist insgesamt als gut bis sehr gut durchlässig zu bezeichnen.

Bei Feldbegehungen am 5. und 17. September 2001 nach Regentagen mit erheblichen Niederschlagsmengen (am 3./4. September ca. 39mm und 14. – 16. September ca. 77mm) konnte beobachtet werden, dass der Hofbach im Hangbereich trocken bleibt, d.h. dass die Sickerrate offensichtlich so gross ist, dass Niederschlagshöhen von bis über 40mm/Tag vom Untergrund absorbiert werden können [1].

Der Hofbach wird primär von der Quellreihe am Hangfuss südöstlich von Matt gespiesen (Quellaufstösse). Dazu zählen auch die Drainagen, die das im Wiesland aufstossende Grundwasser fassen. Das Gerinne im Hangbereich selbst führt nur bei aussergewöhnlichen Starkniederschlägen Wasser. Die Quellschüttung inkl. Drainagenzuflüsse variiert nach den Abflussdaten von Urteilen zwischen etwa 25 und 80 l/s [1].

2.1.2 Hochwasserereignis August 2005

Einordnung des Niederschlagsereignisses

Niederschlagsmessungen Station Schänis:

So/Mo, 21./22. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	57.5 Liter / m ²
Mo/Di, 22./23. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	93.3 Liter / m ²
Di/Mi, 23./24. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	5.9 Liter / m ²

Der 24h-Regen des 22/23. August mit 93 Liter/m² wird einem 5 - 8-jährlichen Niederschlagsereignis zugeordnet (Auswertung aufgrund Starkniederschlagskarten der Landeshydrologie).

Niederschlagsmessungen Station Weesen:

So/Mo, 21./22. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	28 Liter / m ²
Mo/Di, 22./23. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	242 Liter / m ²
Di/Mi, 23./24. August 2005, von 7.30 bis 7.30 Uhr	7 Liter / m ²

Der 24h-Regen des 22/23. August mit 242 Liter/m² wird einem 150 - 500-jährlichen Niederschlagsereignis zugeordnet (Auswertung aufgrund Starkniederschlagskarten der Landeshydrologie).

Im benachbarten Weesen wurde ein deutlich höherer Niederschlag gemessen. Abflussberechnungen aufgrund der Ereignisspuren in den Bachgerinnen ergaben jedoch sowohl in Weesen, wie auch bei den Dorfbächen in Schänis Abflüsse zwischen einem 100 und 300-jährlichen Ereignis. Wir gehen deshalb davon aus, dass der im Talboden von Schänis gemessene Niederschlag für das steile Einzugsgebiet am Schännerberg nicht repräsentativ war, bzw. dass der Niederschlag im Steilgebiet aufgrund der festgestellten Abflüsse deutlich höher

gewesen sein muss. Wir schätzen den tatsächlichen 24h-Niederschlag in den Bacheinzugsgebieten von Schanis im Bereich von 150 - 200 Liter/m².

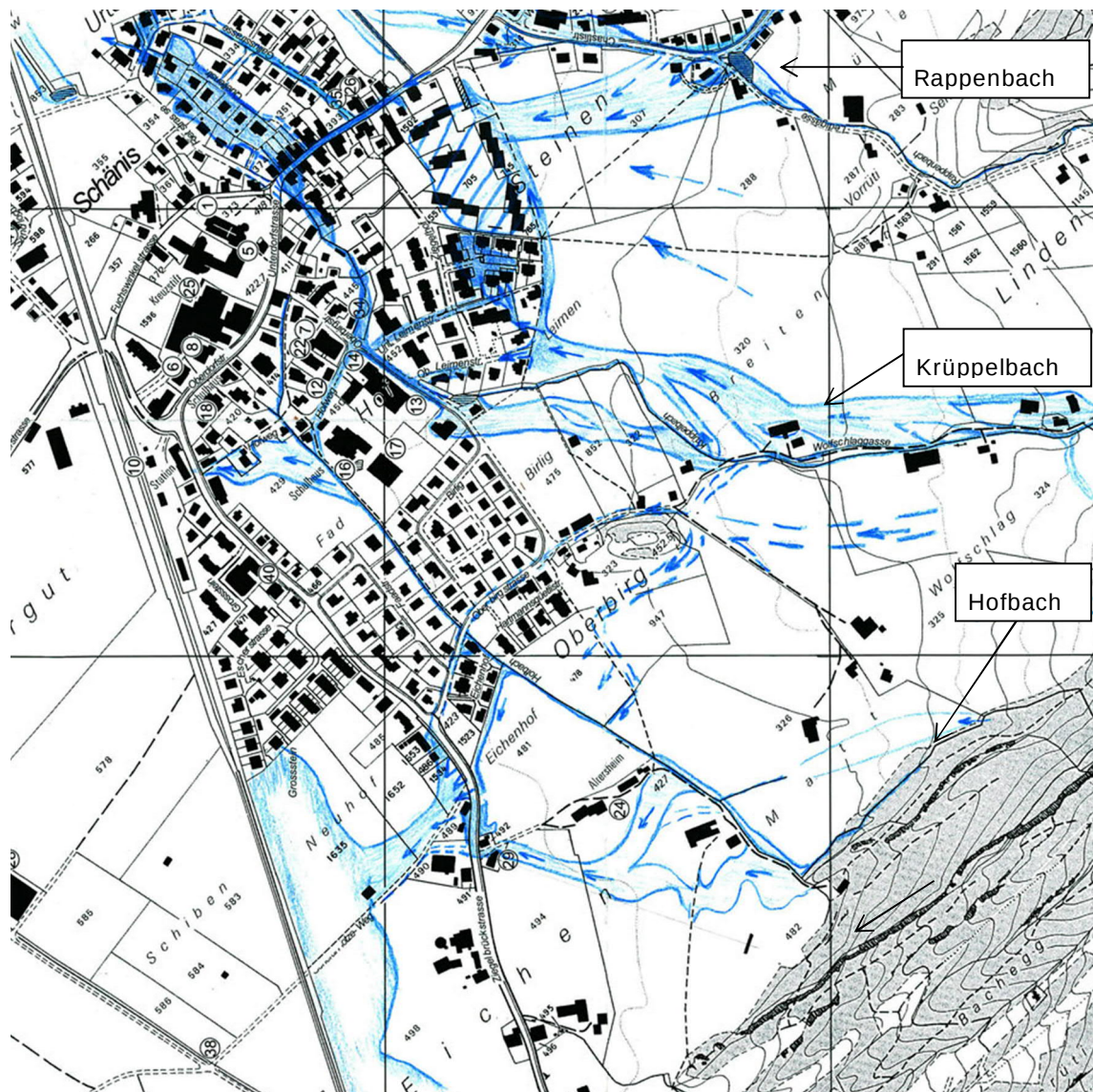


Abbildung 1: Überflutungsflächen (blau), Hochwasserereignis August 2005

2.1.3 Hochwasserereignis September 2006

Aufgrund der Ereignisspuren wurde der Abfluss beim Hofbach im Gebiet Eichen mit 1 bis 1.5 m³/s abgeschätzt. Das Abflussereignis wurde aufgrund der dazumal vorliegenden hydrologischen Abschätzungen einem 100-jährlichen Ereignis zugeordnet.

Beim Rappenbach wurde der Abfluss aufgrund der Ereignisspuren mit 4 – 4.5 m³/s und beim Krüppelbach mit ca. 3 m³/s abgeschätzt. Dies entspricht gemäss der im Bachsanierungskonzept und der Naturgefahrenanalyse festgelegten Hochwasserspitzen einem 20-jährlichen Ereignis.

Die deutlich höhere Jährlichkeit beim Hofbach lässt sich damit erklären, dass sich während des Unwetters in der Rotwand ein Felssturz ereignet hatte. Einzelne Steinblöcke überführten die Runsenzüge unterhalb der Rotwand, welche normalerweise in den Krüppelbach entwässern. In der Folge wurde das Wasser Richtung Hofbach abgelenkt und hat den Gesamtabfluss im Hofbach um ca. 0.5 m³/s erhöht. Entsprechend entstand im Hofbach aufgrund der Einzugsgebietsverschiebung aus einem 20-jährlichen Ereignis ein 100-jährliches Ereignis.

Weiter stellte sich die Frage, ob die abgeschätzten Hochwasserspitzen beim Hofbach in den vorangehenden Arbeiten nicht doch eher zu tief angesetzt wurden.

2.1.4 Charakteristische Hochwasserspitzen

Aufgrund des Hochwasserereignisses vom August 2005 u. September 2006 wurden die aus der Naturgefahrenanalyse übernommenen charakteristischen Hochwasserspitzen überprüft. Dazu wurde das Einzugsgebiet in 6 Teilgebiete unterteilt und nach den gängigen Abschätzmethoden (Kölla, Kürsteiner, mod. Laufzeit, Müller) neu beurteilt. Bei der Festlegung der Abflusskoeffizienten und des Benetzungsvolumens wurde der Bericht von Geotest [1] berücksichtigt.

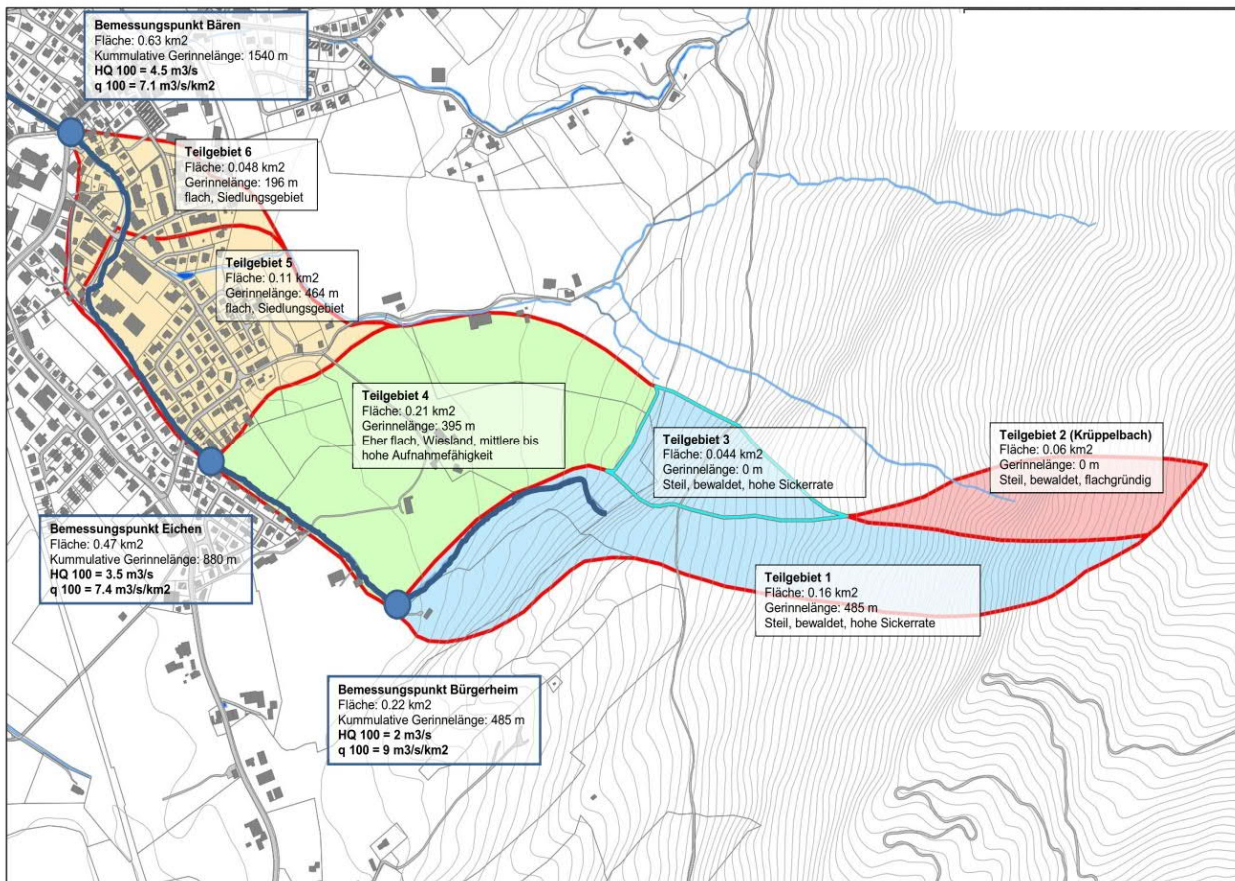


Abbildung 2: Einzugsgebiet Hofbach unterteilt in 6 Teilgebiete: Steilstrecke (Teilgebiet 1 bis 3) und Flachstrecke (Teilgebiet 4 bis 6)

Aufgrund der Erkenntnisse aus den Hochwasserereignissen und der Neubeurteilung wurden die charakteristischen Hochwasserspitzen und somit auch die Dimensionierungswassermenge HQ100 in Absprache mit dem Tiefbauamt des Kantons St. Gallen (heute AWE SG) um rund 50% erhöht. Massgebend für die Erhöhung waren mögliche Einzugsgebietsverschiebungen in den Steilstrecken und die Erhöhung der Abflussspenden aus den Teileinzugsgebieten im Talboden (Teilgebiete 4 - 6).

Tabelle 1: Neu festgelegte charakteristische Hochwasserspitzen für den Hofbach

Gewässer / Berechnungspunkt	Einzugs- gebiets- fläche	HQ100 HQDim	HQ30 (HQ100x0.67)	HQ300 (HQ100x1.5)	EHQ (HQ100x2.0)
Hofbach (Bürgerheim) Teilgebiet 1 - 2	0.22 km ²	2.0 m ³ /s	1.3 m ³ /s	3.4 m ³ /s	4.0 m ³ /s
Hofbach (Eichen) Teilgebiete 1 - 4	0.47 km ²	3.5 m ³ /s	2.3 m ³ /s	6.0 m ³ /s	7.0 m ³ /s
Hofbach (Bären) Teilgebiet 1 - 6	0.63 km ²	4.5 m ³ /s	3.0 m ³ /s	7.7 m ³ /s	9.0 m ³ /s

2.2 Feststoffe

Der Hofbach verläuft in einem sehr steilen, gestrecktem Lauf (+/-50%) bis auf Höhe 460 m ü.M. und folgt dann in einer scharfen Linkskurve hangparallel nach Südwesten mit kontinuierlich abnehmendem Gefälle von 50% auf 7% bis an den Hangfuss, wo er vom Wildbach in einen flach verlaufenden Wiesenbach mit Gefälle < 1% übergeht.

Im Rahmen der Naturgefahrenanalyse wurde das mobilisierbare Geschiebepotential wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 2: Mobilisierbares Geschiebepotential aus der Steilstrecke Hofbach (Quelle: Naturgefahrenanalyse 2006)

Hofbach	G30	G100	G300
Mobilisierbares Geschiebepotential	400 m ³	600 m ³	1000 m ³

Während des Hochwasserereignisses August 2005 (ca. HQ100, vgl. Kap. 2.1.2) wurde gemäss Ereignisanalyse rund 250 m³ Geschiebe aus dem Gerinne ausgebaggert.

Beim Ereignis 2006 (ca. HQ100 – HQ300, vgl. Kap. 2.1.3) wurde entlang dem Waldrand rund 700 m³ Geschiebe abgelagert. Teilweise wurde das Gerinne vollständig verfüllt, so dass das Wasser seitlich ausgebrochen ist (vgl. nachfolgende Abbildungen).



Abbildung 3: Ausgebaggertes Gerinne nach dem Hochwasserereignis 2006 (vgl. Abbildung 6, oranger Abschnitt)



Abbildung 4: Ausbruch infolge Gerinneauflandung, Hochwasserereignis 2006 (vgl. Abbildung 6, roter Abschnitt).

Ab dem Hangfuss (vgl. Abbildung 6, gelber Abschnitt) wechselt der Charakter des Hofbachs von einem Wildbachgerinne zu einem Wiesenbach. Bei beiden Hochwasserereignissen kam praktisch alles Geschiebe vor dem Hangfuss (Waldrand) zur Ablagerung.

Nach dem Hangfuss bzw. dem abrupten Gefällswechsel vermochte der Hofbach aufgrund der stark reduzierten Schleppkraft kein eigentliches Geschiebe sondern nur noch Feinkies, Sand und Schwemmholz weiter zu transportieren, welches bei Ausuferungen seitlich abgelagert wurde (vgl. Abbildung 5) und bei Durchlässen und Eindolungen im Dorf zu Verstopfungen und Wasseraustritten führte.



Abbildung 5: Abklingendes Hochwasserereignis September 2006, Ablagerungen von Feinsediment/Schlamm und Schwemmholz ab Waldrand (nach Gefällswechsel), Blick Richtung Dorf.

Aus diesen Erkenntnissen kann das Geschiebeverhalten in Abhängigkeit des Gefälles und der Grösse des Ereignisses wie folgt charakterisiert werden.

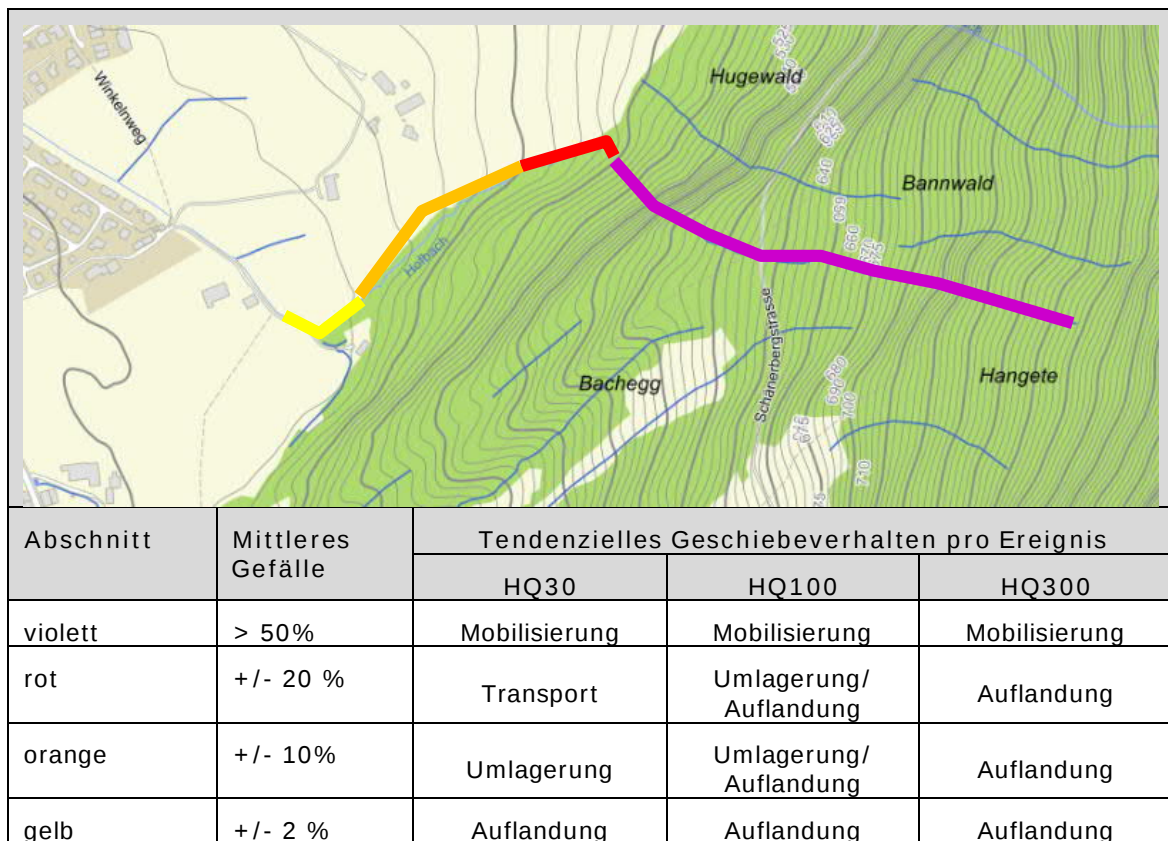


Abbildung 6: Tendenzielles Geschiebeverhalten im steileren Einzugsgebiet des Hofbachs

Entsprechend ist ab einem 100-jährlichen Ereignis die Wahrscheinlichkeit relativ gross, dass der Hofbach in den Abschnitten rot und orange übermässig auflandet und der Bach seitlich ausbricht, trotz der bereits bestehenden Erd-/Kiesdämme entlang der Westseite des Gerinnes (vgl. Abbildung 3). Dies hat zur Folge, dass Wiesland mit Feststoffen überführt wird. Das Wasser fliesst aber aufgrund der leicht abfallenden Topographie auf natürliche Weise zwischen ehem. Altersheim und Eichen wieder in das Hofbachgerinne zurück.

Feineres Geschiebe und Schwemmh Holz gelangt bis zum gelben Abschnitt. Auflandungen führen dort ebenfalls zu Ausuferungen. Das Wasser fliesst dann weiter über die Landwirtschaftsstrasse nach Südwesten. Ein Rückfluss ins Hofbachgerinne ist jedoch aus topographischen Gründen nicht mehr möglich. Entsprechend sind im Rahmen des Projekts Massnahmen zur Verhinderung von gefährlichen Auflandungen und unkontrollierbaren Ausuferungen vorzusehen.

2.3 Bestehende Abflusskapazität

Die bestehenden Abflusskapazitäten des Hofbachs wurden im Rahmen des Bachsanierungskonzepts ermittelt und im Plan Gewässerzustand 2004 dargestellt (GBK-Dossier, Beilage 2). Im Siedlungsgebiet variiert die Gerinnekapazität für einen Reinwasserabfluss zwischen 0.5 m³/s und 1.3 m³/s. Dies entspricht ca. einem 5-jährlichen Ereignis.

Die bestehende Kapazität liegt damit deutlich unter dem für Siedlungsgebiete geltenden Schutzziel HQ100.

2.4 Gefahrenkarte

Im Projektgebiet sind überbautes Siedlungsgebiet, Einzelgebäude und Landwirtschaftsland mit geringer bis mittlerer Gefährdung betroffen. Die Wirkungsflächen stimmen gut mit dem Ereignis vom Unwetter 2005 überein (vgl. Abbildung 1). Die Gefahrenkarte beschränkt sich auf den Perimeter der Naturgefahrenanalyse 2006. So ist die Seebildung in der Senke östlich der Bahnlinie in der Gefahrenkarte nicht dargestellt.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Gefährdung vor der Sanierung der Dorfbäche, bzw. vor Ausführung der 1. Etappe abgebildet. Die Wirkungsräume der Gefahrenquellen Rappenbach, Krüppelbach und Mühlebach vor Ausbau sind hellgrau belegt. Die Nachführung der Gefahrenkarte nach Massnahmen für die 1. Etappe ist noch pendent.



Abbildung 7: Gefahrenkarte vor dem Ausbau der Dorfbäche der 1. und 2. Etappe, Gefahrenstufen Wasser; gelb = geringe Gefährdung, blau = mittlere Gefährdung, rot = erhebliche Gefährdung, schwarz = Perimetergrenze (Quelle: geoportal.ch; Naturgefahrenanalyse 2006)

2.5 Baulicher Zustand

Abschnitt Waldrand bis Eichen (km 2.050 – 1.640)

Der Hofbach ist auf diesem Abschnitt lediglich im Böschungsfussbereich verbaut. Die Verbauung aus Holz und Steinen zerfallen zunehmend. Der Hofbach beginnt sein Gerinne selber zu modellieren, insbesondere durch Unterspülung der Ufer und fortschreitender leichter Verbreiterung der Gerinnesohle. Die bachbegleitende Flurstrasse ist nicht gefährdet.

Die Eindolungen bei km 1.840 sind sanierungsbedürftig.

Abschnitt Eichen bis Schulhaus (km 1.640 – 1.300)

Die Brücken sind teilweise überaltert, insbesondere die Oberbirgstrassenbrücke

Die Uferverbauungen sind sehr unterschiedlich ausgebildet, weil der Bach an diverse Privatgärten angrenzt. Der bauliche Zustand der Uferverbauungen (Schutzbauten) kann gesamthaft als genügend bezeichnet werden. An einzelnen Stellen hat es überalterte Ufermauern, insbesondere bergseitig der Oberbirgstrasse links.

Abschnitt Schulhaus bis Bären, ehemals Krüppelbach (km 1.170 – 0.965)

Die Uferverbauungen sind mehrheitlich überaltert. Mauerwerke wurden in der Vergangenheit eher notdürftig geflickt. Während Hochwasserereignissen besteht die Gefahr, dass die Ufermauern unterspült werden und einstürzen. In der Folge ist von einer deutlich reduzierten Abflusskapazität und entsprechenden Ausuferungen mit grösseren Schadenfolgen im Siedlungsgebiet auszugehen. In diesem Abschnitt besteht Sanierungsbedarf.

Abschnitt Bären bis Rietstrasse, ehemals Krüppelbach (km 0.965 – 0.694)

Der gedeckte Kanal weist an verschiedenen Stellen Schäden auf. Zwischenzeitlich wurden kaputte Stellen, bei welchen akute Einsturzgefahr besteht, geflickt. An anderen Stellen bestehen grössere und kleinere Risse in den Deckenplatten. Die Seitenwände weisen teilweise Abplatzungen infolge Bewehrungskorrosion auf. Der Kanal hat dringenden Sanierungsbedarf.



Abbildung 8: Kanaldecke entlang der Rietstrasse an verschiedenen Stellen eingebrochen.

2.6 Gewässerökomorphologie

Der ökomorphologische Zustand wurde im Rahmen des GEP erfasst. Die Resultate wurden in den Gewässerzustandsplan des GBK übernommen (GBK-Dossier [11], Beilage 2). Im Hauptbericht des GBK befindet sich zudem eine vollständige Fotodokumentation der beurteilten Bachabschnitte. Im Folgenden wird der ökologische Zustand kurz zusammengefasst.

Unmittelbar vor dem Siedlungsgebiet kann das Gerinne als wenig beeinträchtigt beurteilt werden. Sohle ist nicht verbaut, Böschungsfuss teilweise und/oder ist am Zerfallen. Die Breiten- und Tiefenvariabilität ist jedoch gering und eine gewässergerechte Ufervegetation bzw. eine Bestockung fehlt. Trotz geringer Beschattung ist die Algenbildung relativ gering, was auf einen geringen Nährstoffgehalt im Wasser schliessen lässt.

Ab dem Gebiet Eichen bis zum Schulhaus fliesst der Hofbach in einem kanalisierten Gerinne. Die Bachböschungen sind von den angrenzenden Gartenanlagen geprägt und mehrheitlich nicht gewässergerecht bepflanzt. Die Bachsohle ist unverbaut und durchlässig.

Das ehemalige Krüppelbachgerinne zwischen km 1.170 – 1.100 ist im Uferbereich verbaut. Weil die Verbauung am Zerfallen ist, entsteht eine eingeschränkte Breiten- und Tiefenvariabilität. Talseitig km 1.100 ist das Gerinne beidseitig mit Ufermauern verbaut und muss als künstlich und naturfremd bezeichnet werden.

Talseitig des Restaurant Bären bis in die Ebene Rietstrasse verläuft der Bach in einem eingedeckten Betonkanal.

Grundsätzlich hat der Hofbach auf der gesamten Ausbaustrecke ein grosses Aufwertungspotential.

2.7 Fischerei

Ab dem Hangfuss führt der Hofbach permanent Wasser. Der Hofbach ist ein Fischgewässer. Er wird als Aufzuchtgewässer für Forellen zwischen Hangfuss und Dorfzentrum genutzt. Die Groppe kommt ebenfalls vor.

Ab dem Dorfzentrum bis Quellenhof verläuft der Hofbach in Eindolungen, welche aktuell für Fische nicht durchgängig sind und auch keinen Lebensraum bieten.

Das Potential für die Einwanderung von Fische von unten kann als hoch bezeichnet werden. Dies zeigen die periodisch durchgeführten Bestandeserhebungen im offenen Abschnitt talseitig der Bachausbaustrecke ab Quellenheim (vgl. Abbildung unten).

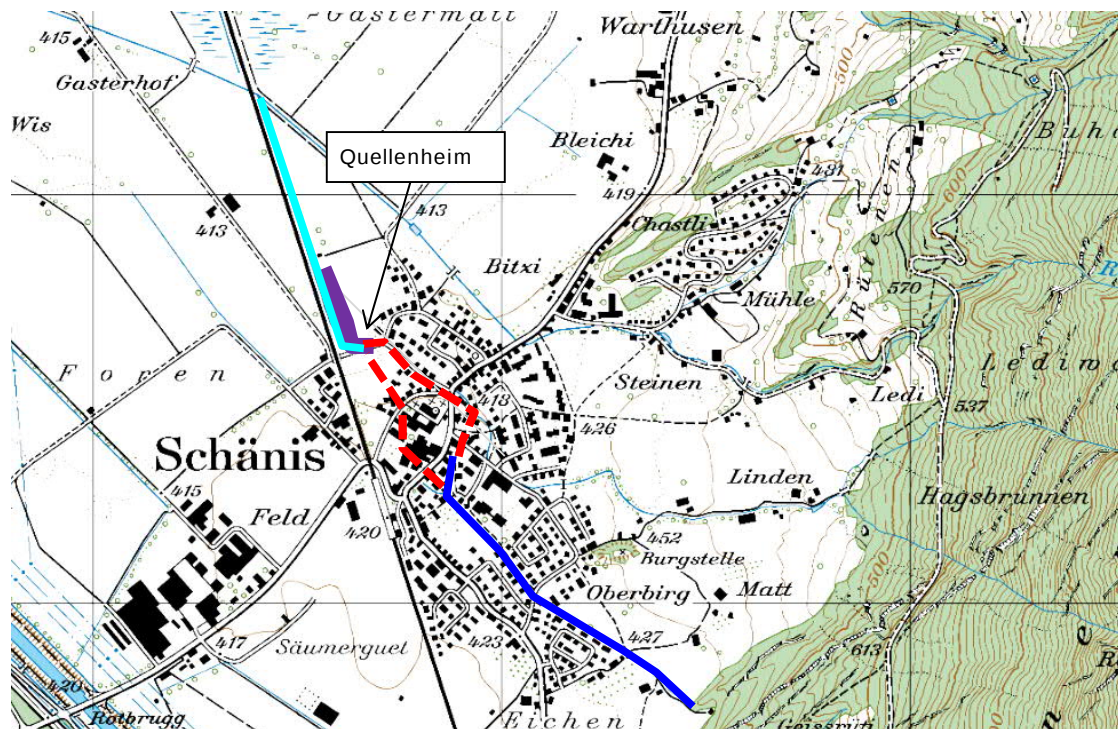


Abbildung 9: Fischereiliche Situation: Vorkommen von Forellen und Gropen (blau), kein Fischvorkommen (rot), artenreicher Fischbestand (hellblau), fischereiliche Bestandesaufnahme 2017 (violett).

Fischereiliche Bestandesaufnahme vom 4.11.2017 im Abschnitt talseitig Quellenheim (abgefischte Streckenlänge 280m, benetzte Breite 1.5 m), Anzahl Fische pro Art:

Bachforellen	86	Alet	188
Egli	1	Elritzen	83
Gropen	28	Trüschen	6
Schmerlen	65		

2.8 Naturschutz

Ab dem Hangfuss bergwärts verläuft der Hofbach anfänglich am Rand und später vollständig im BLN-Gebiet. Weiter gilt die Waldfläche mit Bach gemäss kantonaler Richtplankarte als Kerngebiet für Lebensräume von bedrohten Arten.

Östlich des Hofbachs, am Hangfuss, besteht ein Weiher, welcher in der kommunalen Schutzverordnung als Einzelobjekt erfasst ist: (Eo8, Mattweiher) „künstlich angelegter Weiher mit gutem Bewuchs der Uferzone / Amphibienstandort“.

Im Gebiet Eichen quert zudem der regional bedeutende Wildtierkorridor „Westlich Ziegelbrücke, SG3“ mit Zielarten Rothirsch und Reh.

2.9 Gewässerschutz

Der Hofbach verläuft im Gewässerschutzbereich Au. Zwischen der Ziegelbrückstrasse und dem SBB-Bahndamm besteht ein rechtskräftiges Grundwasserschutzareal (blau schraffiert). Die Fläche ist als Freihaltefläche hinsichtlich eines Anreicherungsareals gesichert (Schutzgrad A2). Die Freihalteflächen werden durch das Projekt nicht tangiert.

Am Hangfuss bestehen drei Grundwasserquellen. Der Verwendungszweck ist „Trinkwasser für Privatgebrauch“ (rote Punkte).



Abbildung 10: Auszug aus der Gewässerschutzkarte Kt. SG; blau schraffiert = Grundwasserschutzareal, rote Punkte = Grundwasserquelle, hellrot = Gewässerschutzbereich Au (Quelle: geoportal.ch)

Die Wasserfassung Obj. Nr. 204459 (Koord. 2'722'530 / 1'223'810) befindet sich oberhalb des Ausbauperimeters inmitten der heutigen Bachsohle. Sie ist im Besitz der Ortsgemeinde Schänis. Das Quellwasser wird ins Dorf geführt und speist die Dorfbrunnen, u.a. der grosse Brunnen auf dem Dorfplatz. Die bestehende Leitung führt mehrheitlich entlang des Hofbachs, entsprechend wird sie durch den Ausbau tangiert und muss verlegt werden. Die Fassung selber wird durch das Bauvorhaben nicht tangiert.

2.10 Grundwasserkarte

Die Grundwassermächtigkeit nimmt vom Hangfuss mit gering (0 – 2m) bis zum untersten Projektabschnitt mit gross (10 – 20 m) kontinuierlich zu. Der mittlere Grundwasserspiegel wird in der Grundwasserkarte im Gebiet Urteilen, bzw. entlang der Rietstrasse mit 415 m ü.M. angegeben. Somit ist davon auszugehen, dass die bestehende Kanalsohle bzw. die projektierte Bachsohle im Gebiet Pfarrhöfli (ca. talseitig km 0.85) unter dem mittleren Grundwasserspiegel verlaufen könnte.

Die im Rahmen der Baugrunduntersuchungen durchgeführten Baggerschlitzsondierungen 2019 und Messungen Dritter weisen im Bereich Quellenheim und Pfarrhöfli eher auf einen tieferen Grundwasserspiegel hin (vgl. Beilage 1.08). So konnten bis auf die Aushubtiefen keine Anzeichen von Hangwasser und/oder Grundwasser beobachtet werden.

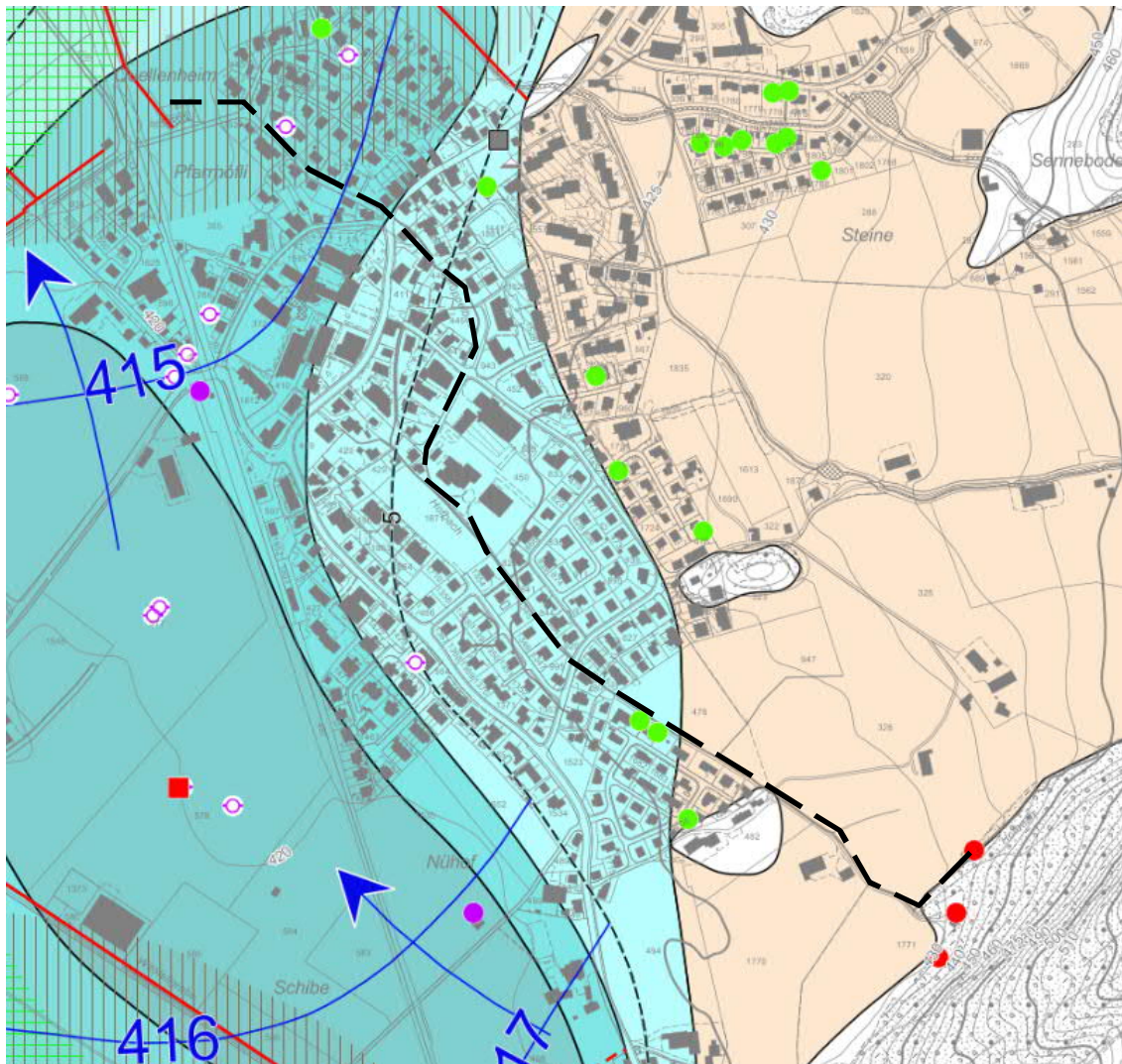


Abbildung 11: Auszug aus der Grundwasserkarte Kt. SG, (Quelle: geoportal.ch), schwarz-gestrichelt = Ausbaustrecke Hofbach.

2.11 Altlasten

Im Projektperimeter bestehen Altlastenflächen, welche an die Ausbaustrecke angrenzen (in Abbildung 12 schwarz eingekreist). Nachfolgende Angaben (exkl. Fazit) stammen aus dem geoportal.ch/ktsg, Kataster der belasteten Standorte:

Reg. Nr. 3315B0064, ID-ALTL: 3915

Reg. Nr. 3315B0071, ID-ALTL: 26551

Standorttyp: Schiessanlage (mit „natürlichem“ Kugelfang)

Beurteilung: Sanierungsbedarf

Massnahmenklasse: Weitere Massnahmen sind erforderlich.

Mengen, Stoffe, Zeitraum: Schwermetalle Antimon u. Blei, Zeitraum: 1910 bis 2002

Fazit für's Projekt: Die Flächen sind durch das Bachprojekt voraussichtlich nicht betroffen, bzw. es sind keine Massnahmen erforderlich.

Reg. Nr. 3315A0008, ID-ALTL: 3840

Für die nördliche Fläche entnehmen wir folgende Informationen

Standorttyp: Altablagerung

Beurteilung: Weder Sanierungs noch Überwachungsbedarf

Massnahmenklasse: Weitere Massnahmen sind erst bei Vorliegen eines Bauvorhabens bzw. einer Nutzungsänderung durchzuführen.

Mengen, Stoffe, Zeitraum: 5'000 m³ Klasse II ¹, Zeitraum: 1925 bis 1963

Fazit fürs Projekt: Die Fläche wird vermutlich am Südosten durch das Bachprojekt tangiert. Weiteres Vorgehen ist mit dem Kanton abzusprechen. Es ist abzuklären, wie mit allfällig verschmutztem Aushub umzugehen ist.

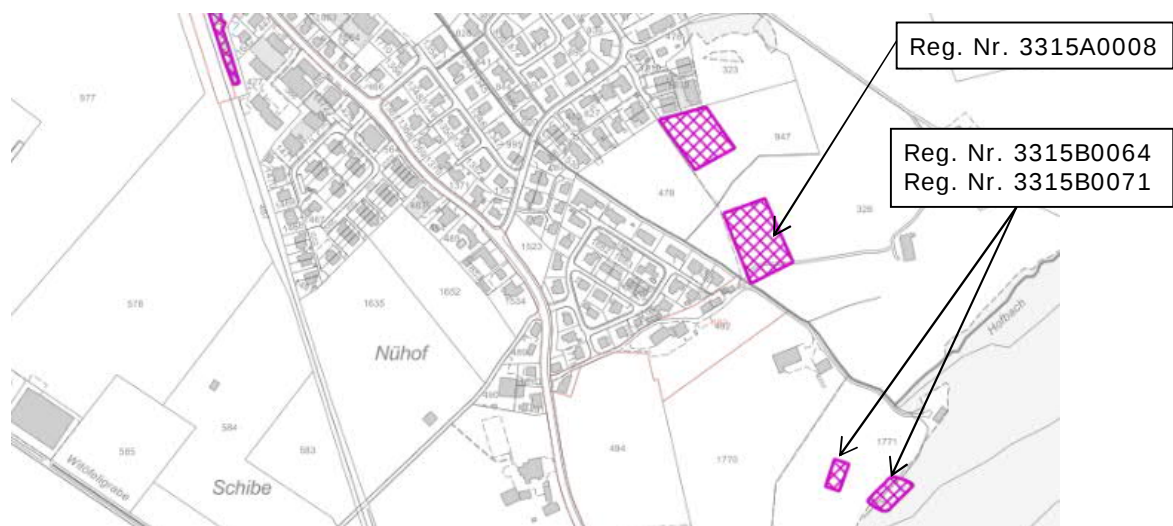


Abbildung 12: Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorte Kt. SG (Quelle: geoportal.ch)

¹ Klasse II: Charakterisierung: Deponien für weitgehend inertes Material, deren Sickerwasser - obschon geringfügige Beeinträchtigungen zu erwarten sind - den Anforderungen der eidgenössischen Vorschriften über Abwassereinleitungen im Wesentlichen entspricht. Wichtigste Stoffgruppe: Ausbruchmaterial ohne wesentliche wasserbeeinträchtigende Anteile (Ziegel, Steine, Beton, Holzanteile, Strassenaufbruch mit Belag, Aushubmaterial mit Torf- und Humusanteilen). Quelle: Infoblatt Erläuterungen zu den Stoffgruppen Klasse I bis Klasse IV, AFU SG.

Im Rahmen einer Baugrunduntersuchung 2019 (vgl. Beilage 1.08) wurde der südlichen Rand der Altablagerung mittels Baggerschlitz beurteilt. Dabei konnten keine Fremdbestandteile festgestellt werden.

2.12 Geotechnische Karte

Gemäss der geotechnischen Karte des Kantons St. Gallen besteht der Untergrund mehrheitlich aus tonigen Silte bis Tone. Im Bereich der Schulhausanlage mit Feuerwehrgebäude und Mehrzweckhalle ist kiesiger und sandiger, meist sauberer Untergrund zu erwarten. Möglicherweise kann das Aushubmaterial zur Aufbereitung von Bachkies und Filter verwendet werden. In den übrigen Abschnitten muss das fehlende Bachkies und Filterkies zugeführt werden, bzw. die Bachsohle und der Böschungsfuss mit Kies gegen Erosion geschützt werden.

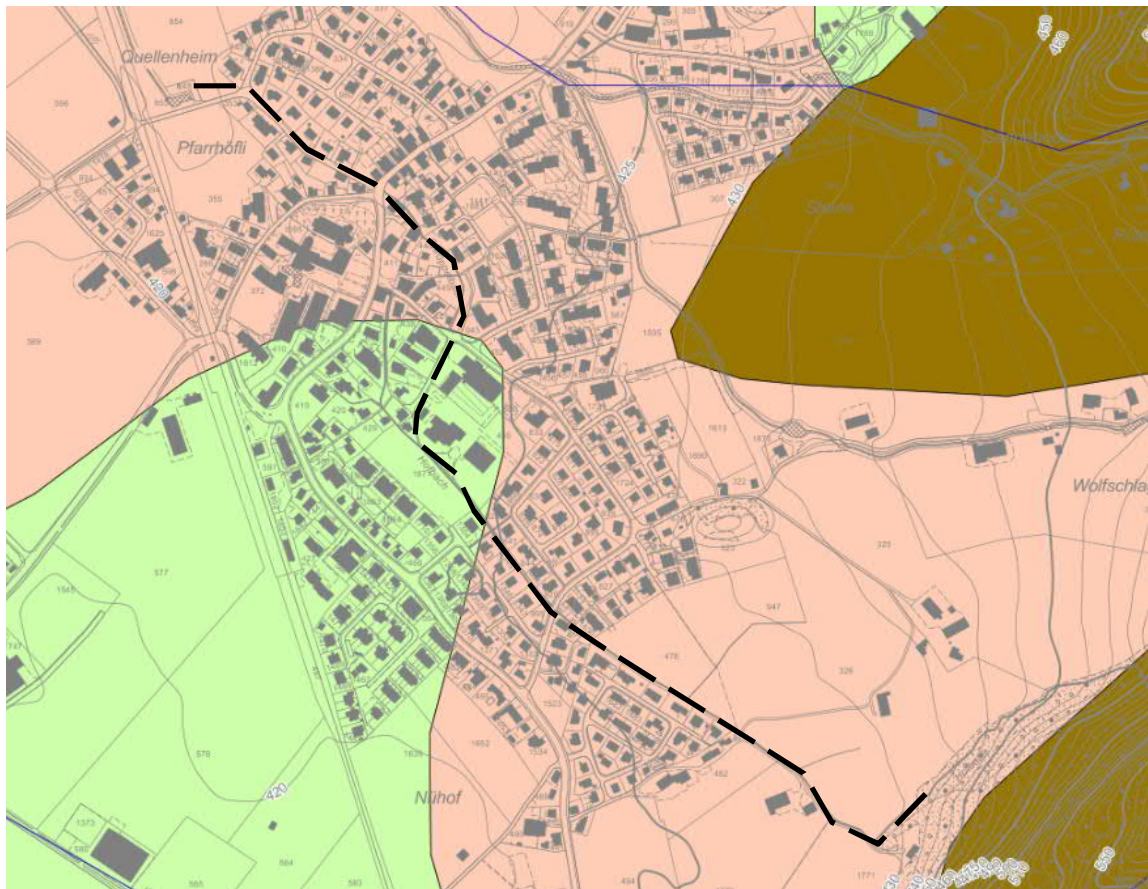


Abbildung 13: Auszug aus der Geotechnischen Karte Kt. SG (Quelle: geoportal.ch); grün = Kiese und Sande, meist sauber; hellbraun = Tonige Silte bis Tone; braun = Konglomerate, begleitet Sandstein- und Mergell; schwarz-gestrichelt = Ausbaustrecke Hofbach.

Anfang 2019 wurde der Baugrund entlang des Ausbauperimeters mittels Baggerschlitz sondiert. Bodenprofile und Beurteilungen sind in der Beilage 1.08 ersichtlich.

2.13 Boden

Gemäss der Bodeninformationskarte des Kantons St. Gallen besteht der Boden bergseitig der Bauzone bis zum Waldrand, entlang dem heutigen Bachverlauf, aus Buntgley, Braunerde-Buntgley und Braunerde mit Pseudogley.

Die Feinerdekörnung wird im Ober- und Unterboden mit Lehm und lehmigem bzw. tonigem Schluff klassiert. Der Wasserhaushalt ist grund- oder hangwassergeprägt.

Die Pflanzennutzbare Gründigkeit wird entlang dem Hofbach mit mässig klassiert (50 – 70 cm). Entlang dem Hofbach ist von einer starken Setzungsempfindlichkeit auszugehen, Aus-

nahmen sind die Flächen mit Bodentyp Braunerde (B), welche eine schwache oder mittlere Verdichtungsempfindlichkeit aufweisen.

Die Verdichtungsanfälligkeit ist v.a. bei den Flächen zu berücksichtigen, welche nur vorübergehend beansprucht und später wieder landwirtschaftlich genutzt werden, insbesondere bei Baupisten entlang des neuen Gerinnes, Umschlagplätze und Geländeanpassungen.

Der Skelettanteil im Ober- und Unterboden ist generell eher gering. Entsprechend ist davon auszugehen, dass geeigneter Rundkies für die Bachsohle und für die Stabilisierung des Böschungsfusses zugeführt werden muss.



Abbildung 14: Auszug aus der Bodeninformationskarte Kt. SG, Abschnitt Bürgerheim/Eichehof (Quelle: geoportal.ch); B = Braunerde, I = Pseudogley, W = Buntgley, U = Mischgesteinsboden, schwarz-gestrichelt = Ausbaustrecke Hofbach.

Die Angaben aus der Bodeninformationskarte konnten im Bereich von zwei Baggerschlitzsondierungen im Gebiet Eichen bestätigt werden (vgl. Beilage 1.08).

Bei der Sondierung wurde eine pflanzennutzbare Gründigkeit von 0.55 Meter festgestellt. Die Pflanzenwurzeln reichten bis 0.7 Meter Tiefe. Es wurden keine ausgewiesenen Defizite festgestellt, welche derzeit eine Bodenverbesserung erfordern würden.

2.14 Ortsbildschutz

Das vorliegende Bachprojekt führt von km 1.040 bis 0.910 durch das Ortsbildschutzgebiet von Schänis (Gde Code: 9101001, OS A). In der kommunalen Schutzverordnung wird das Ortsbild von Schänis wie folgt beschrieben:

Das Ortsbild von Schänis besitzt einige hervorragende Bauwerke in einer harmonischen Umgebung regionaler Bedeutung. Zu den schützenswerten Bereichen gehören der Stiftbezirk, die Bauten um den Dorfplatz und die Häuserzeile entlang der nördlichen Hauptstrasse.

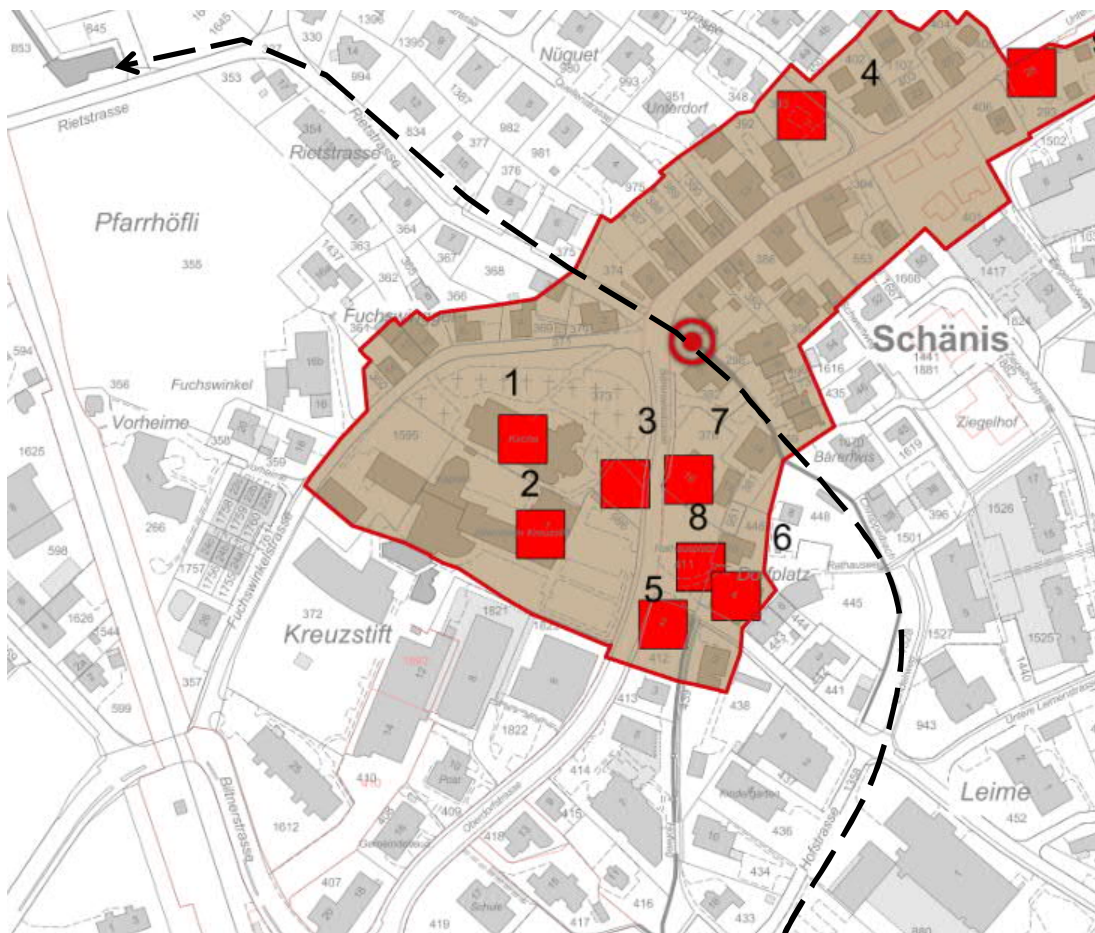


Abbildung 15: Auszug aus der Schutzverordnung, kommunale Darstellung SG Gde (Quelle: geoportal.ch); braun = Ortsbildschutzgebiet, schwarz-gestrichelt = Ausbaustrecke Hofbach.

4. VARIANTENSTUDIEN

Vor der Erarbeitung des vorliegenden Bauprojekts wurden zwei Variantenstudien zu alternativen Linienführungen im Siedlungsgebiet von Schänis und eine Variantenstudie mit Hochwasserentlastungsmassnahmen oberhalb des Siedlungsgebietes ausgearbeitet. Nachfolgend sind die Variantenstudien und –entscheide dokumentiert. Details sind in der Beilage 1.03, Anhang zum Technischen Bericht ersichtlich.

4.1 Alternative Linienführungen im Dorfzentrum

Einzelne Stimmen aus der Bevölkerung wünschten die Prüfung eines Ausbaus des Hofbachs auf der bestehenden Linienführung über den Rathausplatz (vgl. Abbildung 16, grün). Eine kurze Beurteilung ergab, dass dies aus rein technischer Sicht machbar ist. Die Gemeinde liess für die alternative Linienführung eine Ausbaustudie ausarbeiten.

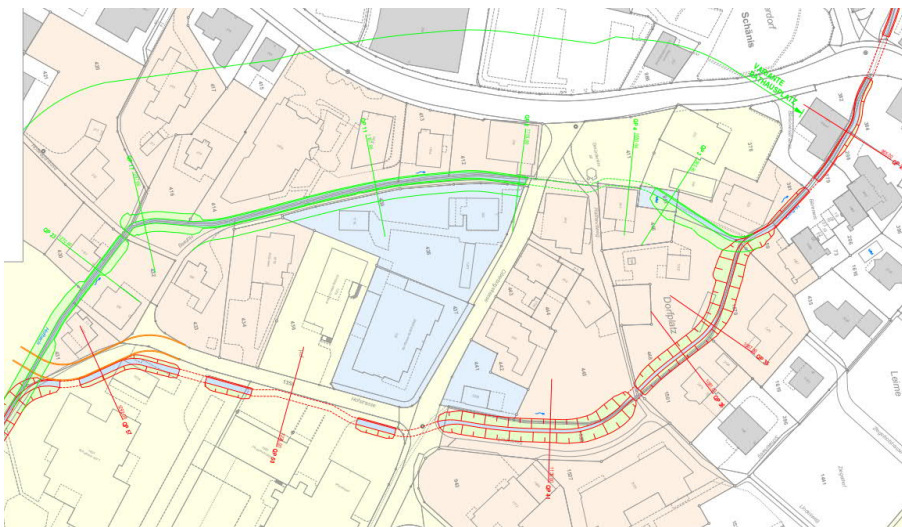


Abbildung 16: Situationsplan mit Linienführung der Ausbauvarianten Rathausplatz (grün) und Hofstrasse (rot)

Gemeinde, Kanton und Planer bewerteten die beiden Varianten aufgrund eines vordefinierten Kriterienkatalogs. Vergleichskriterien waren: Hochwasserschutz, Raumbedarf, Kosten, Ökologie, Landschaftsbild, Unterhalt.

Die Grundvariante Hofstrasse (vgl. Abbildung 16, rot) erreichte eine höhere Punktzahl. Hauptgründe waren, dass der Hofbach bei der Variante Hofstrasse im tiefsten Geländepunkt geführt werden kann (positiv für den Hochwasserschutz im Überlastfall), mehr Raum für den Bach zur Verfügung steht, die Zugänglichkeit besser ist, der Bach im offenen Abschnitt besser einsehbar ist und weniger hart verbaut werden muss, das ökologische Potential deutlich grösser ist, die Kosten etwas tiefer und der zu verlegende neue Abschnitt (Schulhaus Hof und Mehrzweckgebäude) sich auf öffentlichem Grund befindet. Entsprechend wurde entschieden die Grundvariante Hofstrasse definitiv ins Bauprojekt zu übernehmen. Die Dokumentation mit Variantenbewertung ist im Anhang zum Technischen Bericht, Beilage 1.03 ersichtlich.

4.2 Alternative Linienführung im Pfarrhöfli

Im Raum Pfarrhöfli/ Rietstrasse standen ebenfalls zwei Linienführungen zur Diskussion. Anfänglich bot sich eine Verlegung ins noch unverbaute Gebiet Pfarrhöfli an (vgl. Abbildung 17, rot). Bei näherer Betrachtung kamen Argumente auf, die den Ausbau auf der bestehenden Linienführung stärken (vgl. Abbildung 17, violett). Entsprechend entschied sich die Gemeinde, die beiden Ausbauvarianten mit den gleichen Kriterien wie beim Variantenstudium Dorfzentrum zu prüfen.



Abbildung 17: Situationsplan mit Linienführung der Ausbauvarianten Rietstrasse (violett) und Pfarrhöfli (rot).

Die Variante Rietstrasse erzielte einen leicht höheren Gesamtnutzen. Wesentlich dafür waren die deutlich höheren Bewertungen im Bereich Akzeptanz und Kulturerhaltung. Die Stärken der Variante Pfarrhöfli konzentrieren sich auf den Bereich Ökologie und Erholung.

Weil sich die Variante Pfarrhöfli in der Bewertung nicht wesentlich abhob, es keinen zwingenden Grund für die Bachverlegung ins Gebiet Pfarrhöfli gab, der alte Kanal auch bei der Variante Pfarrhöfli abgebrochen und die Werkleitungen angepasst hätten werden müssen und bei der Variante Pfarrhöfli grosse Widerstände zu erwarten gewesen wären, entschied sich die Gemeinde der Variante Rietstrasse den Vorrang zu geben. Die Dokumentation mit Variantenbewertung ist im Anhang zum Technischen Bericht, Beilage 1.03 ersichtlich.

4.3 Hochwasserentlastung oberhalb des Siedlungsgebiets

Im Rahmen des Bachsanierungskonzepts 2004 wurde bereits eine Entlastung im Bereich Eichen / Nühof geprüft (Korridor ähnlich der Überflutung vom Jahre 2005). Weil der Hochwasserkorridor durch Siedlungsraum führt, die zukünftige Bebaubarkeit massgeblich eingeschränkt würde, der Bahndamm durchstossen werden müsste und der Hofbach im Siedlungsraum aufgrund des teilweise schlechten baulichen Zustands und dem signifikanten Eintrag von Oberflächenwasser und Meteorwasser ohnehin ausgebaut werden müsste, wurde die Entlastungsvariante verworfen.

Mit der neuen Idee einer Entlastung unmittelbar am Hangfuss Richtung Südwesten, besteht die Möglichkeit, die Hochwasserentlastung in den Widöfeligraben zu führen und diesen dahingehend auszubauen und zu revitalisieren, dass neben dem Hochwasserkorridor auch Lebensräume und ein „Wanderweg“ für Amphibien geschaffen werden könnte (=Synergieeffekt). Denn aktuell überwintern die Amphibien mehrheitlich am Waldrand im Gebiet Winklen/Windegg und wandern im Frühling sehr zahlreich über die Kantonsstrasse in das Laichgebiet St. Sebastian. Trotz Amphibienzäune sind die Verluste wegen des Strassenverkehrs relativ gross.

Mit einer geeignet gestalteten Hochwasserentlastung und dem Ausbau und der Offenlegung des Widöfeligrabens bis ins Gebiet St. Sebastian könnten bestehende Hochwasserschutzdefizite und ökologische Defizite mindestens reduziert oder ganz behoben werden.

Unbestritten ist, dass der Hofbach bei geringen bis mittleren Abflüssen und bei häufigen Hochwasserereignissen mit dem ganzen Wasser beschickt werden muss, so dass das natürliche Abflussregime und der ökologische Zustand des Hofbachs (Fischgewässer) im Dorf nicht beeinträchtigt wird. Die Entlastung dürfte somit nur bei seltenen und sehr seltenen Hochwasserereignissen anspringen.

Unter dem Strich, soll mit den angedachten Massnahmen und dem Synergieeffekt ein Mehrwert geschaffen werden, welcher sich auch positiv auf die Kosten auswirkt, z.B. durch Kosteneinsparungen beim Ausbau des Hofbachs im Dorf.

Die Gemeinde beauftragte das Ingenieurbüro Niederer + Pozzi Umwelt AG die Massnahmen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu beurteilen und die Auswirkungen auf das Ausbauprojekt Hofbach zu diskutieren. Die Machbarkeitsstudie ist im Anhang zum Technischen Bericht, Beilage 1.03 ersichtlich.

Bei der hydrologischen Betrachtung zeigte sich, dass bei den möglichen Entlastungsstandorten oberhalb des Siedlungsgebietes nur der Abfluss aus dem steileren engen Einzugsgebiet (vgl. Abbildung 18, Teileinzugsgebiet 1) entlastet werden kann. Talseitig der Entlastungsstandorte fliesen jedoch nochmals gleich grosse Wassermengen aus Wald, Landwirtschaft und Siedlungsgebiet in den Hofbach.

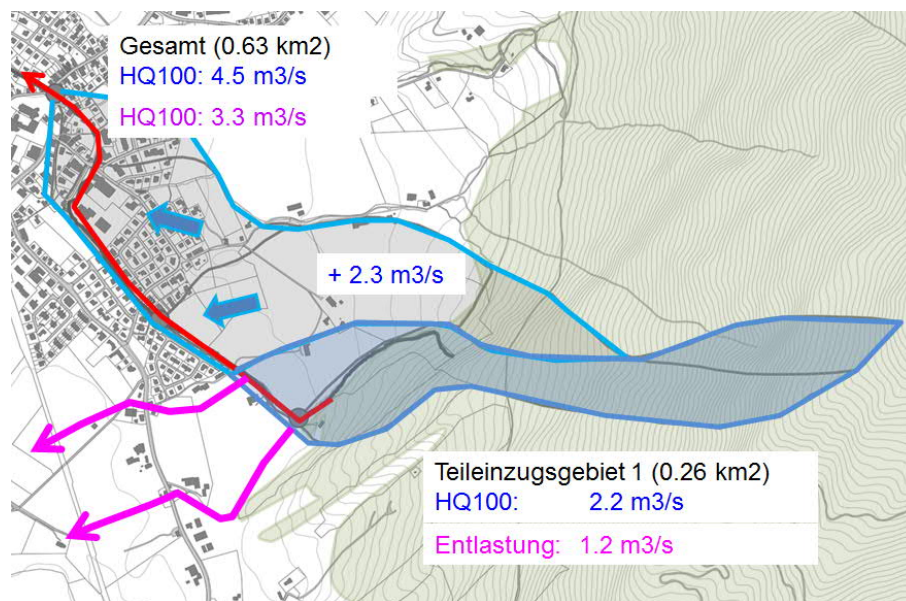


Abbildung 18: Einzugsgebiet des Hofbachs und Entlastungswirkung bergseitig des Siedlungsgebietes bei einem 100-jährlichen Ereignis.

Mit der Entlastung kann die Dimensionierungswassermenge im Dorf reduziert werden, jedoch muss das entlastete Wasser kontrolliert einem anderen Gewässer zugeführt werden.

Nachfolgend sind die Auswirkungen stichwortartig aufgeführt.

Hochwasserschutz

- Aktuelle Abflusskapazität im Dorf beträgt 0.5 – 1.3 m³/s, d.h. auch mit der Entlastung ist die heutige Kapazität zu klein. Der bestehende Bachlauf muss auch mit einer Entlastung ausgebaut werden.
- Die entlastete Wassermenge muss kontrolliert abgeleitet werden, entweder über einen auszuweisenden Flutkorridor oder mittels Ausbau des Widöfeligraben, d.h. Gefahrenverlagerung mit neuen Betroffenen, zusätzlicher Landbedarf und Nutzungseinschränkung, kostenintensive Querungen von Verkehrsträgern (Kantonsstrasse u. SBB).

Baulicher Zustand

- Der heutige Bachlauf ab dem Schulhaus Hof bis Quellenheim (ca. 450 Meter) ist mehrheitlich überaltert und an diversen Stellen baufällig, d.h. Ohnehin-Kosten für die Sanierung.

Ökologischer Zustand

- Ab Schulhaus Hof verläuft der Hofbach mehrheitlich kanalisiert und eingedolt durch das Siedlungsgebiet, d.h. bei einem Eingriff ist der natürliche Verlauf des Hofbachs gemäss Art. 4 des Wasserbaugesetzes möglichst wiederherzustellen, d.h. Ohnehin-Kosten für eine ökologische Gestaltung mit naturnahen Uferböschungen und Sohlenmorphologie.

Kosten

- Mit einem reduzierten Ausbau im Dorf können Kosten eingespart werden. Die Einsparungen sind jedoch deutlich geringer als die Zusatzkosten für Entlastungsmassnahmen.

Weil ein Grossteil der Ausbaumassnahmen im Dorf von Schänis ohnehin notwendig sind, der gesamte Landbedarf, die Nutzungseinschränkungen und Kosten bei der Entlastungsvariante deutlich höher ausfallen als bei einem Vollausbau im Dorf wird die Variante Hochwasserentlastung verworfen.

4.4 Linienführung zur Weiterbearbeitung

Die Variantenentscheide bestätigen die Linienführung aus dem Bachsanierungskonzept 2004.

Gemeinde und Kanton beauftragen die IG nipo – ewp zur Weiterbearbeitung des Ausbauprojekts mit der Linienführung GBK 2004 auf Stufe Bauprojekt (vgl. Abbildung 19, Hofbach (rot))

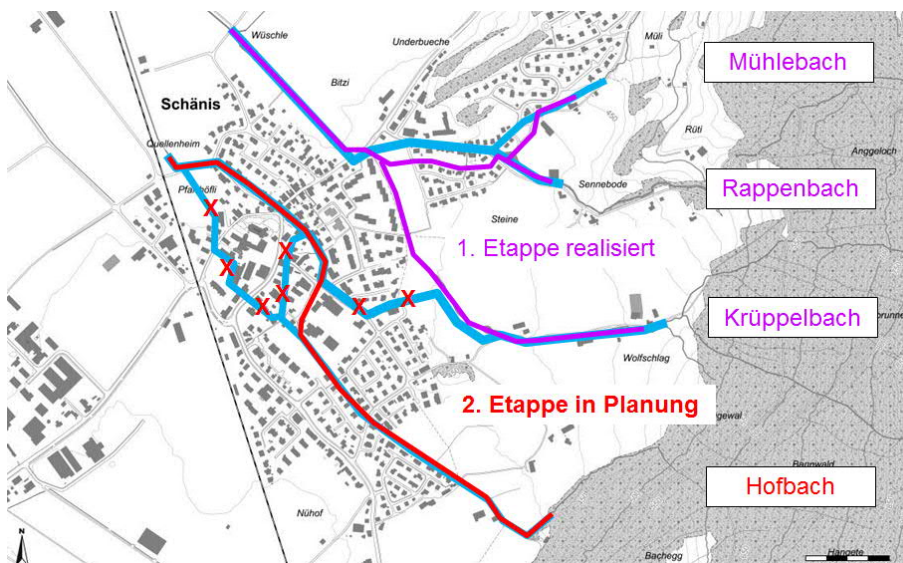


Abbildung 19: Linienführung der bereits ausgebauten Dorfbäche Mühlebach, Rappenbach und Krüppelbach (violett) und bestätigte Linienführung für den auszubauenden Hofbach (rot).

5. PROJEKT

5.1 Dimensionierung und Gestaltung

5.1.1 Massgebende Hochwassermengen

Bei Gewässerausbauten in Siedlungsgebieten ist als Dimensionierungswassermenge das 100-jährliche Hochwasser (HQ_{100}) und in landwirtschaftlich genutzten Gebieten das 30-jährliche Hochwasser (HQ_{30}) massgebend.

Für das vorliegende Projekt gilt grundsätzlich das HQ_{100} als Dimensionierungsabfluss. Ausnahme ist das rechte Ufer im Abschnitt km 2.100 – 1.700 (Hangfuss bis Eichehof), wo bei Ausuferungen Wiesland aber keine Wohnhäuser betroffen sind. Dort gilt das Schutzziel HQ_{30} bzw. HQ_{100} ohne Freibord.

Tabelle 3: Dimensionierungswassermengen und charakteristische Hochwasserabflüsse pro Abschnitt

Abschnitt	HQ_{100} HQ_{Dim}	HQ_{30}	HQ_{300}	EHQ
Hofbach, ab Hangfuss	2.5 m ³ /s	1.7 m ³ /s	3.8 m ³ /s	5.0 m ³ /s
Hofbach, ab Winkelnweg km 1.850	3.0 m ³ /s	2.0 m ³ /s	4.5 m ³ /s	6.0 m ³ /s
Hofbach, ab Eichehof km 1.640	3.5 m ³ /s	2.3 m ³ /s	5.3 m ³ /s	7.0 m ³ /s
Hofbach, ab Schulhaus km 1.400	4.0 m ³ /s	2.7 m ³ /s	6.0 m ³ /s	8.0 m ³ /s
Hofbach, ab Rathausweg km 1.100	4.5 m ³ /s	3.0 m ³ /s	6.8 m ³ /s	9.0 m ³ /s

5.1.2 Gerinnehydraulik

Die Ermittlung des erforderlichen Abflussquerschnitts erfolgt grundsätzlich nach dem Ansatz „Strickler“. Der Fließwiderstand im Gerinne wird mit folgenden Rauigkeitsbeiwerten k_{St} [m^{1/3}/s] beschrieben:

Tabelle 4: Gewählte Rauigkeitsbeiwerte nach Strickler

Benetzte Fläche	Stricklerbeiwert
<u>Sohle</u>	
Bachsohle mit Kies	$k_{St} = 24 - 28$
Bachsohle mit Kies und vereinzelt Schwellen	$k_{St} = 20$
<u>Ufer</u>	
Wiesenböschung und Hochstauden	$k_{St} = 28$
Uferblocksatz 5:1 mit Wasserbausteinen	$k_{St} = 35 - 40$
Ufermauer Beton	$k_{St} = 40 - 50$

Die gewählten Rauigkeitswerte sind in den Berechnungsblättern Beilage 1.03 ersichtlich.

5.1.3 Freibordbedingungen

Die Freibordbedingungen werden nach dem Merkblatt des Amtes für Wasser und Energie, Kt. SG „Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge“ bzw. nach den Empfehlungen der schweizerischen Kommission Hochwasserschutz (KOHs) berechnet. Die verwendeten Eingabegrößen und Berechnungsergebnisse sind in Beilage 1.03 ersichtlich.

Aufgrund der Berechnungen können die Freibordbedingungen wie folgt festgelegt werden:

Offenes Gerinne mit freier Fließstrecke, ohne Auflandungstendenz: 0.5 Meter
=> gilt für alle offenen Gerinneabschnitte ab km 1.640 – 0.690

Offenes Gerinne mit freier Fließstrecke, mit Auflandungstendenz: 0.7 Meter
=> gilt ab Hangfuss bis Winkelnweg, km 2.050 – 1.640, linksseitig

Brückendurchlässe und Eindolungen, ohne Auflandungstendenz: 0.5 Meter
=> gilt für alle Brücken und Durchlässe in der Projektstrecke mit Ausnahme des Übergangs Widöfeli, dort gilt wegen Auflandungstendenz ein Freibord von 0.7 Meter.

5.1.4 Dimensionierung Feststoffrückhalt

Wie in Kapitel 2.2 ausgeführt, ist davon auszugehen, dass das Geschiebe bergseitig der Projektstrecke im Gerinne abgelagert und bei sehr seltenen Ereignissen seitlich ausbricht und Landwirtschaftsfläche überführt.

Weiter ist davon auszugehen, dass feineres Geschiebe, Sand, Schlamm und Schwemmholz bereits bei häufigeren Ereignissen über den Hangfuss bis in die anschliessende Flachstrecke transportiert wird. Dort fällt die Transportkapazität zusammen und es kann in der Folge zu gefährlichen Sohlenuflandungen und Überführung von Landwirtschaftsland kommen.

Das Projekt sieht deshalb einen Feststoffrückhalt mit Holzrechen vor, welcher gefährliche Auflandungen, wie im Jahre 2006, verhindern soll (vgl. Abbildung 5).

Das Ereignis August 2005 wird zur Bestimmung des erforderlichen Feststoffrückhalts herangezogen.

Erforderlicher Feststoffrückhalt bei km 2.100 (Waldrand): > 250 m³/s

5.1.5 Überlastfall

Das gewählte Hochwasserschutzsystem soll im Überlastfall gutmütig reagieren und das Schadenrisiko gering halten, sei es mit ergänzenden baulichen Massnahmen oder einem Frühwarnsystem mit Interventionsmassnahmen.

5.1.6 Schutzbauten

Soweit die Raumverhältnisse es zulassen, soll dem Gewässer genügend Raum für dynamische Prozesse eingeräumt werden. Die maximal tolerierbaren Tiefen- und Seitenerosionen sind mit baulichen Massnahmen zu begrenzen. Diese Begrenzungslinie muss so ausgestaltet sein, dass sie den Schleppspannungen des Dimensionierungsabflusses standhält.

Sohlensicherung

Die Gewässersohle wird grundsätzlich mit einer ca. 40 – 50 cm mächtigen Kiesschicht ausgestaltet. Ein Teil des Sohlenmaterials kann von der bestehenden Bachsohle übernommen werden. Bei Engstellen mit erhöhter Schleppspannung muss das bestehende Substrat evtl. mit Schroppen aufgeraut werden. Grundsätzlich wird aber eine kiesige Sohle angestrebt, welche den Fischen als Laichhabitat dienen kann.

Die wenigen Abschnitte mit Neigungen zwischen 2 und 4 % werden im Sohlenbereich mittels Blockschwellen gegen übermässige Sohlenerosion gesichert. Sie fixieren die mittlere Sohlenlage. Abschnitte steiler als 4 % sind keine vorgesehen. Die Bemessung der erforderlichen Steingrössen erfolgt nach dem Ansatz von Whittaker und Jäggi, unter Einhaltung eines Sicherheitsfaktors von 1.2. Die Kolkberechnung am Rampenfuss erfolgt nach einer modifizierten Form der TSCHOPP und BISAZ-Formel (vgl. Beilage 1.03).

Blocksteine für Sohlenverbau, d65:	0.5 m
Filtermaterial, d65:	30 – 50 mm
Kolkbecken (Schroppen/ Sohlenkies):	0.4 m / d90: 0.25 m
Sohlenkies, d90:	0.20 bis 0.25 m

Ufersicherung

Die Berechnung der erforderlichen Ufersicherung erfolgt gemäss Normalie Nr. 1201 des AWE Kt. SG. Die Höhe des Steinsatzes wird unter der Annahme einer Rasenböschung oberhalb des Steinsatzes berechnet (Belastungsgrenze von Rasen: 50 N/m²). Der Uferblocksatz wird mit 0.2 bis 0.3 m geeigneter Roh-Erde aus dem Aushub überdeckt.

In hydraulisch stark beanspruchten Aussenkurven und im Bereich von Kunstbauten wird ein durchgehender und lückenloser mehrlagiger Uferblocksatz erforderlich.

Die Einbindetiefe des Uferblocksatzes beträgt im Allgemeinen eine Steintiefe (ca. 0.5 bis 0.7m). Im Kolkbereich der Schwellen wird die Einbindetiefe gemäss dem maximal zu erwartenden Kolk bemessen (ca. 0.5 – 1.0 m).

5.1.7 Morphologie

Bäche bilden vielfältige Lebensräume. Im Uferbereich bieten Baum- und Strauchhecken, Krautsäume und artenreiche Blumenwiesen vielen Pflanzen und Tierarten Nahrung und einen Unterschlupf. Im naturnahen Bachbett mit ökologisch wertvollen Strukturen wie unterschiedliche Bachbreiten und Wassertiefen, Abfolge von Becken und Schnellen, sowie Kies- und Sandbänken wird sich auch eine entsprechend vielfältige Tier- und Pflanzenwelt ansiedeln und den Hofbach massgeblich aufwerten. Wegen der permanenten Wasserführung ist der Hofbach besonders für aquatische Organismen von grosser Bedeutung.

Diverse Abschnitte bleiben wegen den eingeschränkten Platzverhältnissen jedoch eingedolt. Zur Gewährleistung der Durchgängigkeit wird die Bachsohle auch bei den Eindolungsstrecken durchgehend mit einer Kiesohele belegt und einer Niederwasserrinne ausgebildet, so dass während den Trockenwetterabflüssen eine minimale Fliesstiefe erhalten bleibt. Bei längeren Eindolungsstrecken, insbesondere beim Schulhaus, sind Lichtschächte vorgesehen.

Bei den Brückendurchlässen sind seitliche Bermen vorgesehen, welche die Durchgängigkeit für Amphibien, Reptilien und Kleinsäuger verbessern.

In Absprache mit dem Amt für Jagd und Fischerei, Abteilung Fischerei wurden folgende Mindestanforderungen für die Ausbildung der Bachsohle definiert:

Eindolungen und längere Durchlässe:

- Für aquatische und terrestrische Organismen passierbar gestalten
- Kiesohele mit einer mittleren Mächtigkeit von mindestens 0.3 m
- Ausbildung einer Niederwasserrinne mit Querriegeln
- Vertiefung in den Querriegeln mit Abmessung $h = 0.15 \text{ m}$, $B = 0.5 \text{ m}$ (Mindestkiesmächtigkeit bei der Vertiefung: 0.15 m)
- Einseitige durchgehende Trockenberme aus Blocksteinen mit Abmessung $h = 0.25 \text{ m}$, $B = 0.5 \text{ m}$
- Lichtschächte sind grosszügig auszubilden

Offener Bach:

- Ausbildung einer Niederwasserrinne durch einen variablen Einbau von Sohlenkies, Grobkies, Einzelsteinen und Totholz z.B. mit alternierenden Quereinbauten auf $\frac{1}{4}$ der Sohlenbreite und Struktureinbauten entlang der Uferlinie.
- Kiesohele mit Mächtigkeit 0.4 bis 0.5 Meter
- Ausgedehnte Bestockung mindestens auf der Südseite zur Beschattung des Gewässers und zur Strukturbildung

5.1.8 Bepflanzung

Die Bachböschungen werden mit geeignetem Aushubmaterial überdeckt. Die Böschungen werden nicht humusiert. Im Bereich des Schulhauses ist ein kiesiger Untergrund zu erwarten. Dort kann überschüssiger Kies auf die Böschung aufgebracht werden, zur Bildung von Ruderal- und Trockenstandorten (Flächen von ca. 15 - 20 m²).

Die Uferbestockung soll möglichst artenreich zusammengesetzt werden, bestehend aus folgenden Arten:

Feuchte Standorte (Abflusskorridor, Uferbepflanzung entlang der Mittelwasserrinne)

Faulbaum, Kreuzdorn, Schwarzer Holunder, Weidenarten, Schwarzerle, Traubenkirsche

Mittlere Standorte (Böschungen, Böschungskrone)

Weissdorn, Pfaffenhütchen, Liguster, Geissblatt, Schwarzdorn, Stachelbeere, Hundsrose, Salweide, Roter Holunder, Wolliger und Gemeiner Schneeball, Feldahorn, Vogelbeerbaum, Schwarzerle

Trockene Standorte (südexponierte Böschungen, Böschungskrone)

Berberitze, Kornelkirsche, Weissdorn, Sanddorn, Schwarzdorn, Rosen, Roter Holunder, Wolliger und Gemeiner Schneeball, Stieleiche, Birke, Bergahorn, Kirschbaum.

Die Wiesen- und Krautvegetation soll mit standortgerechtem und regionaltypischem Saatgut angesät werden. Vorschlag:

- Wiesenflächen mit Wildblumenwiese Orig. CH
- Krautvegetation an trockenen Standorten mit hohem Kies/Sand-Anteil, Ruderalflora CH
- Krautvegetation an feuchten gewässernahe Stellen mit Hochstaudenflur CH.

Die vorgesehene Bestockungsflächen sind in den Situationsplänen ersichtlich. Eine detaillierte Gehölzliste wurde mit dem Amt für Jagd und Fischerei abgesprochen. Sie ist im Anhang zum Technischen Bericht, Beilage 1.03 ersichtlich.

5.1.9 Gewässerraum und Zugänglichkeit

Die Festlegung des Gewässerraums nach Art. 41a der Gewässerschutzverordnung erfolgt mit einem Sondernutzungsplan. Der zukünftige Gewässerraum wird mit Baulinien Gewässerraum abgegrenzt. Dabei wird auch die Zugänglichkeit zum Gewässer für Unterhalt und Intervention berücksichtigt und im Sondernutzungsplan ausgewiesen. Die Zugänglichkeit kann innerhalb des Gewässerraums oder mit einem bachbegleitenden klassierten Weg oder Strasse sichergestellt werden. Details zur Festlegung sind im separaten Dossier „Sondernutzungsplan Hofbach“ ersichtlich.

5.1.10 Aufhebung und Rückbau öffentlicher Gewässer

Durch die teilweise Verlegung des Hofbachs und die Nutzung des alten Gerinnes des Krüpelbachs sind diverse eingedolte und offene Bachabschnitte des alten Hofbachgerinnes aufzuheben.

In die aufzuhebenden offenen Bachabschnitte wird eine neue Meteorwasserleitung eingelegt und die seitlichen Bacheinläufe angeschlossen, sowie Gerinne aufgefüllt und urbanisiert.

Die Eindolungsstrecken werden auf Ihren baulichen Zustand überprüft und bei Bedarf im Rahmen des Projekts instand gestellt und dem Abwasser-Werk übertragen.

Die betroffenen Abschnitte sind im Situationsplan ersichtlich.

Für die eingedolten Bachabschnitte, welche aufgehoben und neu der Siedlungsentwässerung übergeben werden, ist ein Durchleitungsrecht aufzuerlegen. Die betroffenen Grundeigentümer werden vor der Auflage mit einer entsprechenden Anzeige darüber orientiert.

5.1.11 Baugrund und Foundation

Der Baugrund wurde mittels Baggerschlitten bis auf die Kote der Gerinnesohle und in den Bereich von Aufstandsflächen bzw. Fundamenten sondiert (vgl. Beilage 1.08).

Die im Bereich der maximalen Sondiertiefe (bis ca. 3 Meter) erkundeten locker bis mitteldicht gelagerten Kiessande müssen – wenn sie als Fundationsmaterial geeignet sind – den Anforderungen der Gründung entsprechend verdichtet werden. Sehr feuchte und nasse Bereiche müssen ausgetauscht werden.

Nicht zur Gründung geeignete feinkörnige Schichten wie Silte und Tone sowie Torfe sind auszutauschen. Generell ist bei einer Foundation auf unterschiedlich tragfähige Schichten darauf zu achten, dass keine differenziellen Setzungen entstehen können. Werden nach erfolgtem Aushub für Durchlässe/Eindolungen oder Fundamente grössere Inhomogenitäten, bzw. unterschiedlich tragfähige Lockergesteine angetroffen, muss die Foundation auf tiefer liegende tragfähige Schichten erfolgen oder es ist bei geringen Tiefen ein Materialersatz mit anschließender Verdichtung erforderlich.

5.1.12 Boden

In den Projektabschnitten 0 und 1 sind beträchtliche Erdbewegungen und umfangreichen Geländeanpassungen für Materialverwertung und Bodenverbesserung vorgesehen. Die Flächen befinden sich im Landwirtschaftsland, entsprechend sind die bodenrelevanten Massnahmen zu planen und in einem Bodenschutzkonzept festzulegen.

5.2 Ausbaumassnahmen

5.2.1 Abschnittsunterteilung

In der nachfolgenden Abbildung ist die gesamte Projektstrecke in acht charakteristische Abschnitte unterteilt. Der Massnahmenbeschrieb erfolgt auf Basis dieser Abschnittsunterteilung.

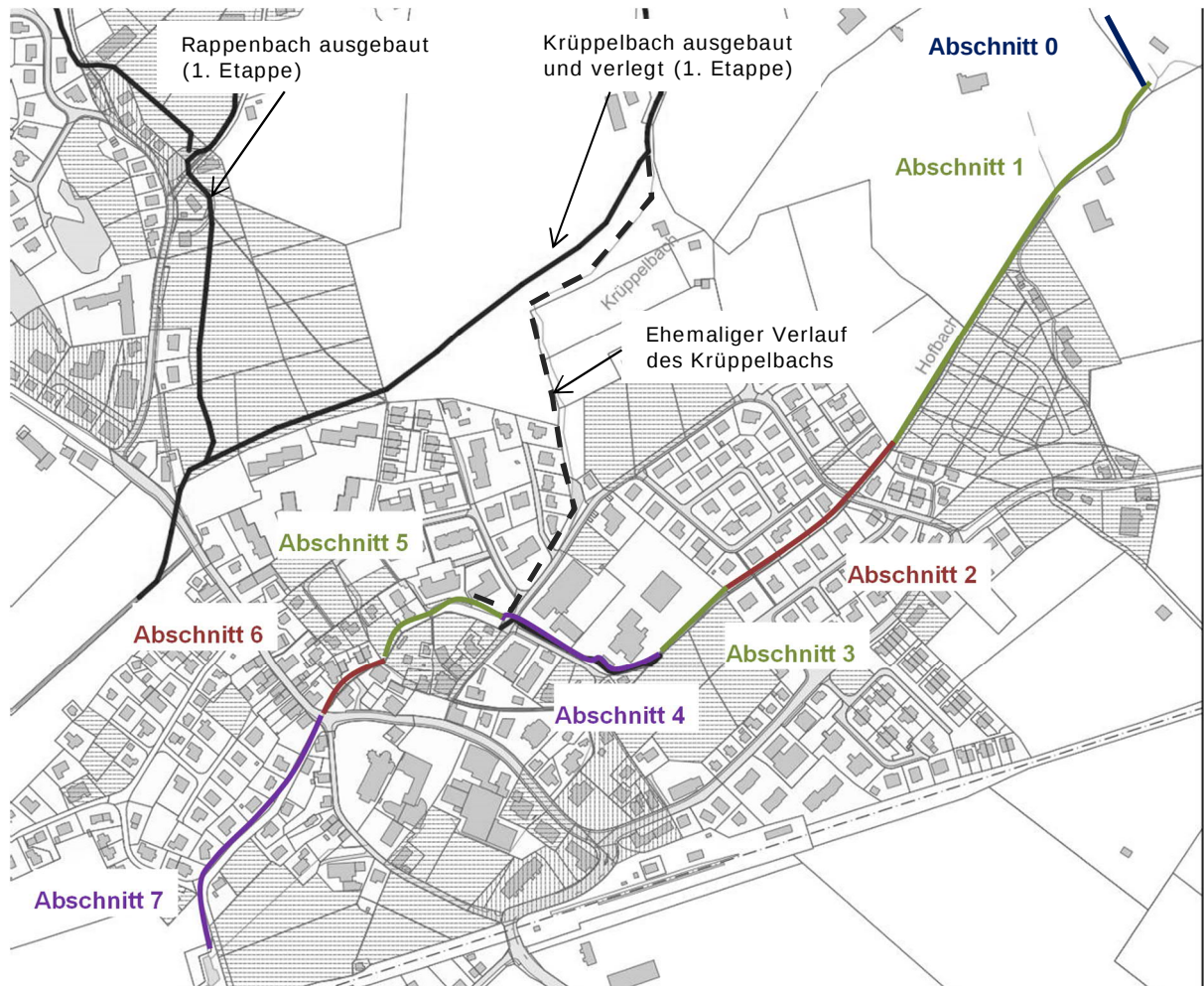


Abbildung 20: Ausbaustrecke Hofbach unterteilt in 8 charakteristische Projektabschnitte.

5.2.2 Abschnitt 0

Heutiger Zustand

Abschnitt 0: bergseitig des Feststoffrückhalts.



Abschnitt 0: Einlaufbereich in den Feststoffrückhalt.

Massnahmenbeschreibung

Feststoffrückhalt mit Pfahlrechen, Ablagerungsvolumen > 250 m³. Umfassungsbauwerk auf der rechten Seite mittels einer Dammschüttung, auf der linken Seite kann die bestehende Felsrippe übernommen werden, Sohle bleibt durchgängig. Talseitig des Rückhalts soll der heute bereits bestehende natürliche Bachlauf entlang dem Waldrand bis km 2.050 erhalten bleiben.

Im Überlastfall entlastet der Hofbach nach rechts, so dass das Mehrvolumen nicht über den Holzrechen entlastet, vgl. Beilage 3.03.

Hochwasserschutzdamm

Km 2.14 – 2.06

Dammschüttungen auf der rechten Bachseite für den Umfassungsdamm und für die Zufahrt zum Sammler. Böschungsfusssicherung mit Blocksteinen, inkl. Einlauframpe.

Rückhaltebauwerk

Stabrechen mit Netz, Sohlen- und Ufersicherung mit Blocksteinen (vgl. Beilage 8.03).

Mit dem grösseren Stababstand in der Mitte in Kombination mit einem Netz soll die Durchgängigkeit für Tiere, Feingeschiebe und Kurzholz im Normalbetrieb möglichst aufrechterhalten werden. Der eigentliche Rückhalt soll nur bei grösseren Hochwasserereignissen aktiv werden, nämlich dann wenn übermässige Feststofffrachten zu gefährlichen Auflandungen und Verklausungen im Siedlungsgebiet führen können.

Bei zwei Stäben soll eine Metrierungsskala mit Nullpunkt Schwelle montiert werden. Dies erlaubt eine visuelle Kontrolle des Auflandungsverhaltens und hilft bei der Beurteilung, ob eine Entleerung des Sammlers erforderlich ist.

5.2.3 Abschnitt 1 (Referenzprofil km 1.980)

Heutiger Zustand

Abschnitt 1: ab Waldrand Richtung Dorf



Abschnitt 1: entlang Eichehof

Massnahmenbeschreibung

Ausbau des bestehenden Bachlaufs mittels Sohlenabsenkung/ - verbreiterung, Böschungsabflachung, sowie einer Erhöhung der bachbegleitenden Flurstrasse auf der linken Bachseite. Naturnahe Ausgestaltung des Gerinnes mit variabler Sohlenbreite und Böschungsneigung. Die Gebüschgruppen und Einzelbäume sind zur Beschattung des Baches mehrheitlich auf der Südseite, zwischen Bach und Weg vorgesehen.

Böschungsfuss wird mit lückig angelegten Kiesdepots und Blocksteingruppen gegen übermässige Erosion geschützt. Leichte Erosionen werden toleriert. Kontrolle und Instandstellung im Rahmen des generellen Unterhalts.

Hochwasserschutz

- | | |
|----------------|--|
| km 2.10 – 1.61 | Dammschüttungen auf der linken Bachseite zur Erreichung des Freibords von 0.7 m (im oberen Abschnitt mit Winkelweg) |
| km 1.639 | Aufhebung des Überlastkorridors, inkl. der Nutzungsbeschränkung, welche im Rahmen des Überbauungsplans Eichehof vom Jahre 2003 festgelegt wurde. |

Gewässerübergänge

- | | |
|---------|--|
| km 2.04 | Furt für die Zufahrt zum Feststoffrückhalt (Abschnitt 0) |
| km 1.83 | Neue Brücke Winkelweg |

Strasse/Weg

- | | |
|----------------|---|
| km 2.10 – 1.83 | Anhebung und Verschiebung des bestehenden Wegs 1. Klasse (Winkelweg, 4.13) entlang der linken Bachseite |
|----------------|---|

Naturschutz

- | | |
|----------|---|
| Hangfuss | Durch die Strassenanhebung ist eine Gehölzfläche am nahegelegenen Amphibienweiher (Eo8, Mattweiher, kommunale Schutzverordnung) am Rande betroffen. Das Terrain muss durch die Strassenanhebung leicht abgebösch werden. Die vorübergehend beanspruchte Gehölzfläche wird Instand gestellt. |
|----------|---|

Geländemodellierung

- | | |
|----------------|---|
| km 2.10 – 1.84 | Deponie von sauberem Aushubmaterial auf der linken Bachseite im Landwirtschaftsland, zwecks Aushubverwertung und Bodenverbesserung. |
|----------------|---|

Altlasten

km 1.833

Bachausbau im Randbereich eines belasteten Standorts. Verschmutztes Aushubmaterial muss fachgerecht entsorgt werden, Entsorgung wird aufgrund des zu erwartenden Materials und der Menge (nur Randzone betroffen) als unproblematisch eingestuft.

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Die Gerinnesohle dürfte sich in den mässig bis stark tonigen Silten (feinkörnige randglaziale Ablagerungen) befinden. Bei Fundationen sind Materialersatz mit Ausgleichsschichten oder Polsterschüttungen auf Vlies erforderlich. Das Aushubmaterial kann voraussichtlich für die geogene Abdichtung in den unteren Abschnitten z.B. Abschnitt 2 verwendet werden.

Die Böschungsfussicherung muss auf einer Filterschicht erstellt werden, ansonsten droht eine Hinterspülung des sehr feinkörnigen Materials.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

5.2.4 Abschnitt 2 (Referenzprofil km 1.520)

Heutiger Zustand

Abschnitt 2: entlang bestehendem Hofweg.

Abschnitt 2: entlang bestehendem Hofweg.

Massnahmenbeschrieb

Ausbau des bestehenden Bachlaufs mittels leichter Sohlenabsenkung/ -verbreiterung, Böschungsabflachung. Naturnahe Ausgestaltung des Gerinnes mit variabler Sohlenbreite und Böschungsneigung (2:3 bis 1:2). Die Gebüschgruppen und Einzelbäume dienen der Beschattung des Baches und sind eher auf der Südseite vorgesehen.

Der Böschungsfuss wird durchgehend mit Grobkies und Blocksteingruppen gegen Erosion geschützt. Mit dem Verbau soll auch eine strukturierte Niederwasserrinne ausgebildet werden.

Gewässerübergänge

km 1.577

Neue Brücke Oberbirgstrasse

km 1.45

Neuer Fussgängersteg Hofweg

Strasse/Weg

km 1.57 – 1.41

Aufhebung des Hofwegs, 1. Klasse (Hofweg, 4.05) entlang der rechten Bachseite

(Private) Anlagen

km 1.57 – 1.42

Verschiebung von rechtmässig erstellten Anlagen, insbesondere der Zäune und Lebhäge entlang dem Hofweg.

Geländemodellierung

km 1.57 – 1.42

Vereinzelte Geländeanpassungen im Übergang von der theoretischen Böschungsoberkante zu den Gartenanlagen.

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Bis in eine Tiefe von 1.4 – 2 Meter liegt die geplante Gerinnesohle in den siltigen Kiessanden. Das Material eignet sich im trockenen und im erdfeuchten Zustand als Aufstandsfläche und zur Lastabtragung. Als Aushubmaterial kann es als Hinterfüllmaterial verwendet werden.

Im Rahmen der Ausführung ist zu prüfen, ob die Sohle zwecks Beschleunigung der Kolmation und zur Vorbeugung von Schäden an benachbarten Bauten mit tonig siltigem Material z.B. aus dem Abschnitt 1 (Eichen) abgedichtet werden muss.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

5.2.5 Abschnitt 3 (Referenzprofil km 1.325)

Heutiger Zustand

Abschnitt 3: entlang Schulanlage Hof



Abschnitt 3: entlang Schulhaus Hof

Massnahmenbeschrieb

Verschiebung und Ausbau des bestehenden Bachlaufs mittels Sohlenabsenkung/ -verbreiterung und Böschungsabflachung. Naturnahe Ausgestaltung des Gerinnes mit variabler Sohlenbreite und Böschungsneigung. Bestehendes Feldgehölz bei km 1.35 mit Bäumen und Stäucher muss dem neuen Bachlauf weichen, wird aber adequat mit grosszügiger Uferbestockung ersetzt. Die Gebüschgruppen und Einzelbäume sind beidseitig vorgesehen.

Böschungsfuss wird mit lückig angelegten Kiesdepots und Blocksteingruppen gegen übermässige Erosion geschützt. Leichte Erosionen werden toleriert. Kontrolle und Instandstellung im Rahme des generellen Unterhalts.

Strasse/Weg

km 1.41 – 1.28

Verschiebung und Verbreiterung des bestehenden Wegs 1. Klasse (Hofweg, 4.05) entlang der linken Bachseite und neue Anbindung an die Faadstrasse (Teilstassenplan Hofweg).

Aufhebung Bach best.

km 1.42 – 1.32

Auffüllung und Urbarisierung des alten Gerinnes

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Die Gerinnesohle dürfte sich in feuchten bis sehr feuchten, siltigen Kiessanden befinden. Der Untergrund eignet sich nicht zur Fundation und muss bei Brückenbauten durch eine z.B. Polsterschüttung auf Vlies ersetzt werden.

Leicht siltige Kiessande der grobkörnigen randglazialen Ablagerungen eignen sich gut als Schüttmaterial und/oder Hinterfüllung z.B. im Abschnitt 1.

Im Rahmen der Ausführung ist zu prüfen, ob die Sohle zwecks Beschleunigung der Kolmation und zur Vorbeugung von Schäden an benachbarten Bauten mit tonig siltigem Material z.B. aus dem Abschnitt 1 (Eichen) abgedichtet werden muss.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

5.2.6 Abschnitt 4 (Referenzprofil km 1.268)

Heutiger Zustand

Abschnitt 4: westlich des Schulhauses Hof



Abschnitt 4: entlang Feuerwehrdepot, MZG

Massnahmenbeschreibung

Neuer Bachlauf als Verbindung zwischen dem bestehenden Hofbachgerinne und dem alten Krüppelbachgerinne. Wegen den beschränkten Platzverhältnissen und diverser aufrechtzuerhaltenden Zufahrten (Mehrzweckgebäude, Feuerwehrdepot, Schulhaus Hof) muss das Gerinne mehrheitlich eingedolt geführt werden. Teilweise kann der Hofbach offen in einem U-Profil geführt und auf der strassenabgewandten Seite über dem Hochwasserspiegel HQ100 mit einer Neigung 2:3 abgebösch und bepflanzt werden. Aufgrund der langen Eindolungsstrecke sind zwei Lichtschächte zur Verbesserung der Durchgängigkeit für Fische vorgesehen.

Die Bachsohle wird durchgehend mit Sohlenkies belegt und mittels Struktureinbauten eine Niederwasserrinne ausgebildet. Die steilen Ufer werden mit Beton- oder Blocksteinmauern ausgebildet.

Gewässerübergänge

km 1.30

Überdecktes Gerinne zur Sicherstellung der Zugänglichkeit zur Schulanlage und Abstand bei allfälligen Unterhalts- und Sanierungsarbeiten am Gebäude.

km 1.265 – 1.173

Neuer überdeckter Kanal (Eindolung) entlang der Hofstrasse, inkl. Unterquerung der Oberbirgstrasse.

Strasse/Weg

km 1.32 – 1.28	Verbreiterung und Verlegung des bestehenden Wegs 1. Klasse (Hofweg, 4.05) entlang der linken Bachseite.
Km 1.28 – 1.17	Belagsanpassung entlang der Hofstrasse, Gemeindestrasse 2. Klasse, Nr. 2.19), inkl. Zufahrten auf der rechten Seite.

Anlagen

km 1.28	Anpassung des bestehenden Velounterstands, die Südwestecke des angepassten Unterstands wird auf der rechten Böschungsoberkante zu liegen kommen.
---------	--

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Die geplante Gerinnesohle befindet sich in den siltigen, matrixgestützten Kiessanden. Im Bereich der Foundationen ist mit stark siltigen Kiessanden zu rechnen, entsprechend muss das Material voraussichtlich durch eine verdichtete Polsterschüttung auf einem Vlies ersetzt werden.

Bis ca. 1.1 Meter Tiefe ist mit leicht siltigem Kiessand zu rechnen, welches als Schüttmaterial und/oder zur Hinterfüllung verwendet werden kann z.B. für den Abschnitt 1.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

5.2.7 Abschnitt 5 (Referenzprofil km 1.128)

Heutiger Zustand

Abschnitt 5: entlang Lindeliweg



Abschnitt 5: talseitig Brücke Rathausweg

Massnahmenbeschrieb

Ausbau des alten Krüppelbachgerinnes, mittels leichter Sohlenabsenkung/ - verbreiterung und beidseitiger Böschungsabflachung. Die Bachsohle wird im oberen Teilabschnitt leicht nach rechts und im unteren Teilabschnitt leicht nach links verschoben, so dass der Bach genügend Raum für eine naturnahe Gestaltung erhält und die Anforderungen an den minimalen Gewässerraum gemäss GschV Art. 41a eingehalten sind.

Ausgestaltung des Gerinnes mit variabler Sohlenbreite und Böschungsneigung (2:3 bis 1:2). Der Bach wird mit Gebüschgruppen und Einzelbäumen bestockt. Der Böschungsfuss wird im oberen Teilabschnitt lückig und im unteren steileren Abschnitt durchgehend mit verdeckten Blocksteinen gegen Erosion geschützt. Mit dem Verbau soll auch eine strukturierte Niederwasserrinne ausgebildet werden.

Gewässerübergänge

km 1.102	Neue Brücke Rathausweg
----------	------------------------

Strasse/Weg

km 1.57 – 1.42	Verschiebung und Verbreiterung des bestehenden Wegs 1. Klasse (Lindeliweg, 4.07) entlang der rechten Bachseite
Km 1.102	Anpassung des Rathauswegs (Weg 2. Klasse, 5.14) im Brückenbereich

(Private) Anlagen

km 1.065	Abbruch eines bestehenden Unterstands für Kleintierhaltung.
km 1.05	Anpassung des Überlaufs aus dem Regenklärbecken

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Die geplante Gerinnesohle befindet sich in den tonigen und sandigen Silten. Sie sind für eine direkte Aufstandsfläche, insbesondere für die Eindolung nicht geeignet und müssen z.B. durch eine verdichtete Polsterschüttung auf einem Vlies ersetzt werden.

Es ist ein heterogenes Aushubmaterial zu erwarten. Das Material der Kieskofferrung und Auffüllung eignet sich gut als Schüttmaterial und/oder zur Hinterfüllung z.B. für den Abschnitt 1 und die tonigen Silte für die geogene Abdichtung im Abschnitt 2 + 3.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

5.2.8 Abschnitt 6 (Referenzprofil km 1.015)

Heutiger Zustand

Abschnitt 6: bergseitig Brücke Bärenwis



Abschnitt 4: talseitig Brücke Bärenwis

Massnahmenbeschrieb

Das bestehende ehemalige Krüppelbach/Hofbachgerinne wird verbreitert. Wegen den sehr knappen Platzverhältnissen muss das neue Gerinne als U-Profil mit beidseitigen Ufermauern erstellt werden. Wo genügend Platz vorhanden ist, kann das Ufer über dem Hochwasserspiegel HQ100 mit einer Neigung 2:3 abgebösch und bepflanzt werden.

Die Bachsohle wird durchgehend mit Sohlenkies belegt und mittels Struktureinbauten eine Niederwasserrinne ausgebildet. Die Ufer werden mit Beton- und Blocksteinmauern ausgebildet.

Gewässerübergänge

km 1.006	Neue Brücke Bärenwis
----------	----------------------

km 0.975 Brücke Unterdorfweg (Brücke und Teilstrassenplan sind bereits bewilligt)

Strasse/Weg

Km 1.28 – 1.17 Belagsanpassung wegen Brückenneubau an der Bärenwisstrasse (Gemeindestrasse 3. Klasse, Nr. 3.05)

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Im Rahmen der Ausführung ist zu prüfen, ob die Sohle zwecks Beschleunigung der Kolmation und zur Vorbeugung von Schäden an benachbarten Bauten mit tonig siltigem Material z.B. aus dem Abschnitt 1 (Eichen) abgedichtet werden muss.

Die südlich angrenzenden Gebäude sind voraussichtlich zu unterfangen. Und für die neue Brücke Bärenwis ist von einem Materialersatz im Fundationsbereich auszugehen.

Anlagen

km 1.038 – 0.980 Verschiebungen und Anpassung bestehender Anlagen auf der rechten Bachseite, insbesondere Vorplätze und Gartenanlagen.

Km 1.004 – 0.997 Mauer entlang Parkplatz Restaurant Bären zum Schutz der gegenüberliegenden Liegenschaften vor Licht und Lärm (Ersatz für bestehende Hockhecke, welche in der gleichen Form wegen Platzmangel nicht gleichartig ersetzt werden kann)

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

Visualisierung



Abschnitt 6: Ansicht, bergseitig Rest. Bären Richtung Norden.

5.2.9 Abschnitt 7 (Referenzprofil km 0.875)

Heutiger Zustand

Abschnitt 7: talseitig Staatsstrasse.

Abschnitt 7: entlang Rietstrasse

Massnahmenbeschrieb

Der Abschnitt 7 ist heute durchgehend eingedolt. Der auffällige Betondurchlass wird durch einen grösseren Kanal ersetzt. Wo möglich wird der Bach offengelegt und der strassenabgewandten Seite über dem Hochwasserspiegel HQ100 mit Neigung 2:3 abgeböschst und bepflanzt.

Die Bachsohle wird durchgehend mit Sohlenkies belegt und mittels Struktureinbauten eine Niederwasserrinne ausgebildet. Die Ufer werden mit Beton- und Blocksteinmauern ausgebildet. Die offenen Abschnitte werden entlang der Rietstrasse und bei den Übergängen mit einem Zaun gesichert (Begründung: offizieller Schulweg, unmittelbar an Strasse, senkrechte Ufermauer, Kanaltiefe ca. 1.7 Meter).

Gewässerübergänge

km 0.965 – 0.950	Neuer Durchlass Staatsstrasse
km 0.925 – 0.788	5 neue Durchlässe für die bestehenden Hauszufahrten
Km 0.772 – 0.747	Neue Eindolung Rietstrasse
Km 0.710 – 0.696	Neuer Durchlass für den Zugang auf LW-Land für Maschinen und Vieh, sowie zum Regenklärbecken.

Strasse/Weg

Km 1.28 – 1.17	Verbreiterung der Rietstrasse mit Langsamverkehrsstreifen, Gemeindestrasse 2. Klasse, Nr. 2.32), inkl. Einfahrten zu den Privatgrundstücken auf der rechten Seite (Teilstrassenplan Rietstrasse).
----------------	---

Anlagen

km 0.950 – 0.760	Verschiebung von rechtmässig erstellten Anlagen, insbesondere der Zäune und Lebhäge entlang der Rietstrasse. Staketengeländer entlang der Rietstrasse und über die Brücken zur Gewährleistung der Absturzsicherheit für Fussgänger und leichtem Zweiradverkehr. Das BFU empfiehlt auf der rechten Bachseite, zum Schutz von Kleinkindern, ebenfalls eine Absturzsicherung vorzusehen und zwar in Form eines schwer bekletterbaren (kindersicheren) Zaun mit einer Mindesthöhe von 1 m. Die Maschenweite (Drahtzaun) darf 4 cm nicht überschreiten. Bis auf eine Höhe von 75 cm dürfen keine Aufstiegshilfen vorhanden sein.
------------------	--

Baugrund, Wasserhaushalt, Abdichtung

Die Gerinnesohle dürfte sich jeweils im Bereich der Hinterwasser-

ablagerungen befinden, im östlichen Teilabschnitt in tonig weichen Silten und im westlichen Bereich auf siltigen Torfen. Die feinkörnigen, teils torfigen Schichten sind stark setzungsempfindlich. Das Untergrundmaterial ist für direkte Aufstandsflächen nicht geeignet.

Drucksondierungen beim Kantonsstrassendurchlass haben gezeigt, dass sich dort die tragfähige Schicht in Reichweite der Aushubsohle des Bauwerks befindet. Um zu gewährleisten, dass die Lasten sicher in den Untergrund abgetragen werden, kann mit Materialersatz oder mit sogenannten Baumeisterpfählen (mit Beton gefüllte Baggerschlitze) bis in die tragfähige Kiesschicht als Fundationsmassnahmen gearbeitet werden.

Im Bereich des QP 18 wurde eine weitere Drucksondierung erstellt. Aus der geotechnischen Beschreibung wird ersichtlich, dass die tragfähige Kiessandschicht zunehmend abfällt. In diesem Bereich kann die Foundation in der tragfähigen Schicht noch mit Baumeisterpfählen oder kurzen Überbrückungspfählen gewährleistet werden.

Gemäss den Drucksondierungen im Bereich des Regenentlastungsbauwerks Rietstrasse (Quellenheim) und Baggerschlitzsondierung BS1 (vgl. Beilage 1.08) ist bis in eine Tiefe von rund 8 Meter unter Terrain mit weichen, setzungsempfindlichen siltigen Tonen zu rechnen, gefolgt von mitteldicht gelagertem Sand. Eine setzungsarme Foundation muss hier mit Tiefengründung gewährleistet werden. Hierzu werden Holzpfähle mit einer Länge von mind. 12 Meter benötigt.

Die Eindolungen und Brückenübergänge werden mit einem geschlossen Betonrahmen erstellt und die offenen Abschnitte mit einer gegen den Bach bzw. unter die Bachsohle ragende Fundamentplatte abgestützt. Die Fundamentplatte dichtet die Sohle ab. Im offenen Abschnitt ist eine Kiessohle mit einer Mächtigkeit von 0.5 Meter und bei den geschlossenen Rahmenprofilen eine Mächtigkeit von 0.3 Meter vorgesehen.

Werkleitungen

Vgl. Werkleitungsplan

Visualisierung



Abschnitt 7: Neugestaltung Rietstrasse entlang dem offengelegten Hofbach.

5.3 Projektauswirkungen

5.3.1 Gefahrensituation nach Massnahmen

Mit dem Ausbau des Hofbachs kann der Hochwasserschutz bis und mit HQ100 vollständig sichergestellt werden (Nachweise für Gerinnehydraulik, Freibord und Verkläusung, siehe Beilage 1.03).

Innerhalb des Freibords ist zudem auch ein Abfluss HQ300 mit reduziertem Freibord möglich.

Die verbleibende Gefährdung wurde im Rahmen der Nachführung der Gefahrenkarte mittels 2d-Überflutungsmodellierung beurteilt (vgl. Beilage 1.10). Dazu kann festgehalten werden, dass im Siedlungsgebiet nach ausgeführten Massnahmen nur noch eine Restgefährdung besteht bleibt (gelb schraffiert), d.h. Ausuferungen nur noch bei Extremereignissen.

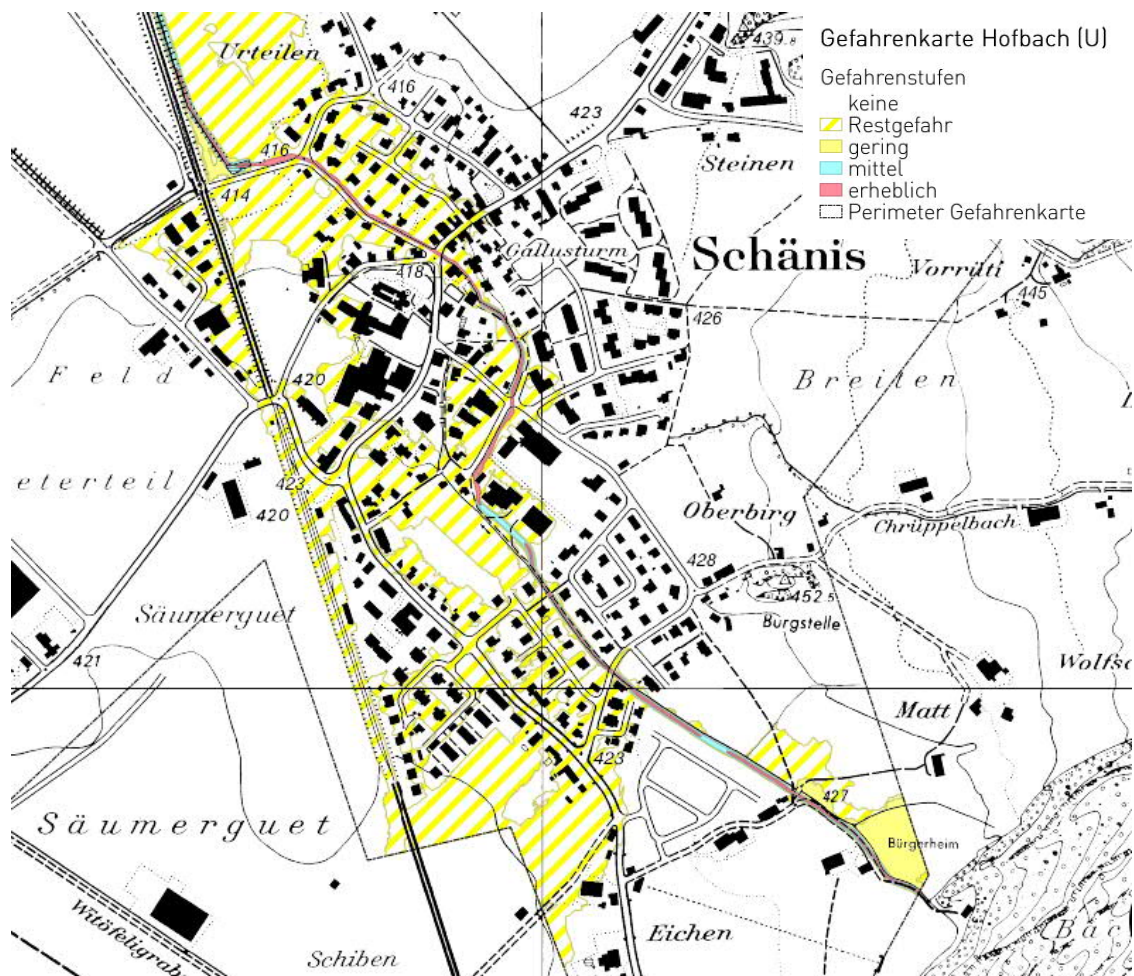


Abbildung 21: Gefahrenkarte nach projizierten Massnahmen

5.3.2 Qualitative Betrachtung des Überlastfalls

(vgl. Abbildung 22)

Hangfuss bis Siedlungsrand

Das in der Steilstrecke – oberhalb des Ausbauperimeters - austretende Wasser-Feststoffgemisch überführt Wiesland und wird ab dem Hangfuss in den Überlastkorridor (rechts vom Gerinne) Richtung Dorf geleitet. Mit abnehmender Transportkapazität lagern sich Geschiebe und Schwemmholz kontinuierlich auf der Wiese ab.

Die Feststoffe welche in der Steilstrecke nicht ausbrechen kommen spätestens im neuen Feststoffrückhalt zur Ablagerung. Der Feststoffrückhalt ist mit einer Notentlastung nach rechts versehen. Die Notentlastung springt im Überlastfall an und gewährleistet ein kontrolliertes Überströmen des Umfassungsdammes und verhindert damit einen schwallartigen Ausbruch von Schwemmholz über den Pfahlrechen. Das über die Notentlastung austretende Wasser fliesst nach rechts in den Überlastkorridor und kontinuierlich in das ausgebaute Bachgerinne zurück.

Der Überlastkorridor ist durch die Erhöhung des linken Bachufers inkl. Flurstrasse bis zum Gebiet Eichen seitlich begrenzt, so dass das Wasser und Geschiebe auch im Überlastfall im Gerinne und auf der rechten Bachseite (Landwirtschaftszone) in einem topographisch begrenzten Überlastkorridor abfliessen kann.

Dorf / Bauzone

Vor dem Siedlungsgebiet wird das austretende Wasser bis und mit HQ₃₀₀ wieder zurück ins Gerinne geführt. Bei EHQ-Ereignissen ist mit beidseitigen Ausuferungen im Siedlungsraum zu rechnen (vgl. Abbildung 21, Restgefährdung).

Aufgrund der relativ geringen Eintretenswahrscheinlichkeit eines Schadenereignisses, wird im Rahmen des Bachausbauprojekts auf ergänzende Quartier- / Objektschutzmassnahmen verzichtet (Ungünstiges Nutzen-Kosten-Verhältnis).

Hingegen kann bei zukünftigen Neubauten das verbleibende Restrisiko mit kaum kostenrelevanten Schutzmassnahmen am oder um die Neubauten praktisch auf null reduziert werden. Entsprechend sollen die Bauherren, wie bisher, im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens auf die verbleibende Gefährdung aufmerksam gemacht werden.

Bei der Wahl der Linienführung wurde speziell darauf geachtet, dass der neue Bach im tiefsten Geländepunkt verläuft. So dass austretendes Wasser talwärts wieder in das Gerinne zurückfliessen kann.

Unterer Dorfrand / Rietstrasse

Der heute eingedolte Bachlauf entlang der Rietstrasse ist gegenüber dem rechten Terrain erhöht angeordnet. Bei einem Austritt im Überlastfall läuft das Wasser nach rechts in eine überbaute Geländemulde. Durch den leichten Einstau ist das Schadenrisiko erhöht, entsprechend wurde auch im untersten Abschnitt bei den Brücken/Durchlässen ein Freibord von 0.5 Meter festgelegt, woraus für die offenen Abschnitte ein Freibord > 0.5 Meter resultiert. Womit auch bei sehr seltenen Ereignissen (HQ₃₀₀) keine Austritte zu erwarten sind.

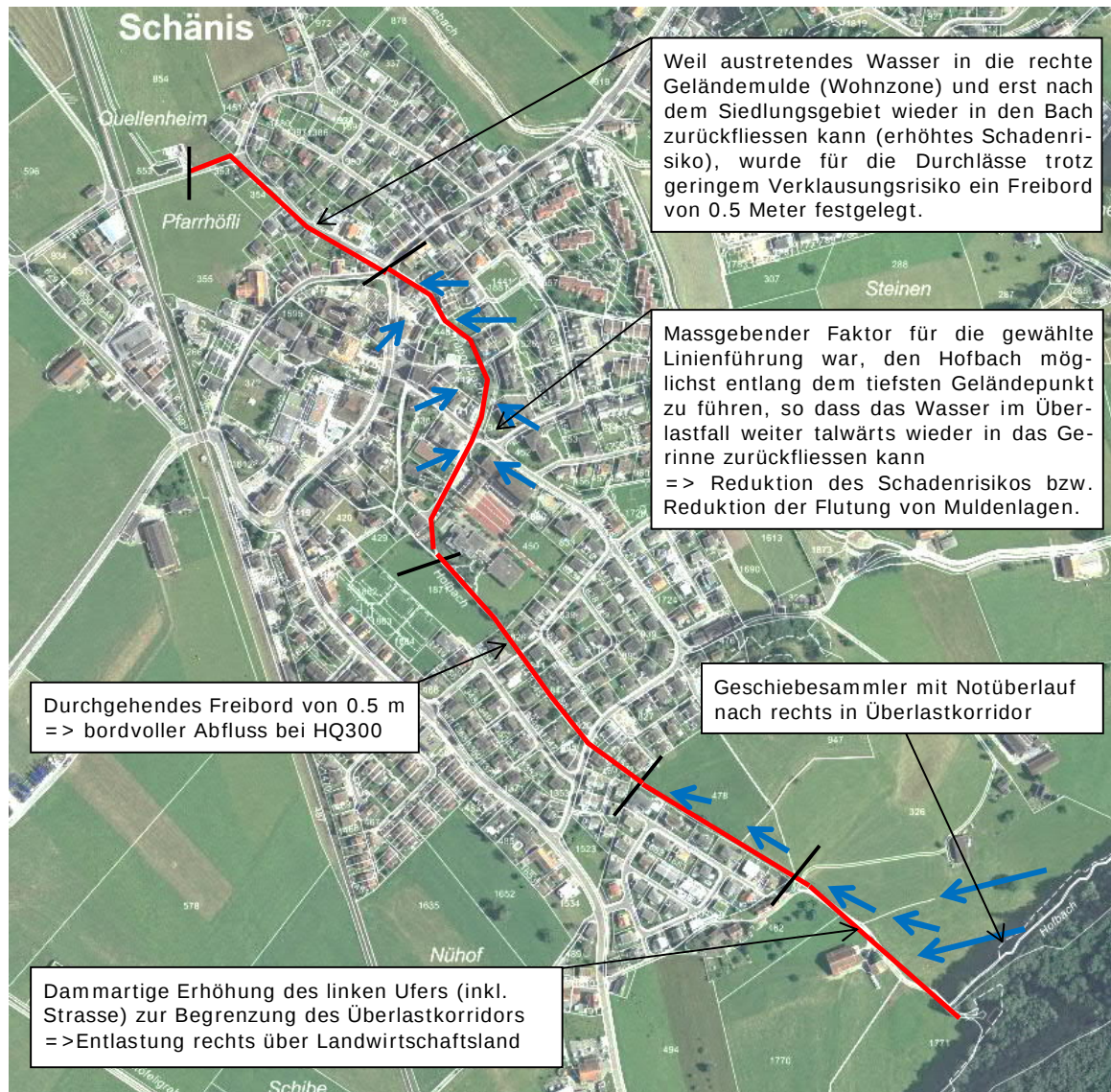


Abbildung 22: Qualitative Betrachtung des Überlastfalls beim Hofbach

5.3.3 Ökologie

Durch den Bachausbau erhält der Hofbach deutlich mehr Raum, sowohl für die terrestrischen, wie auch für die semiaquatischen und aquatischen Lebensräume. Die Lebensraumqualität kann mit der Erhöhung der Kleinstrukturen in und am Wasser, sowie der Erhöhten Variabilität und Durchgängigkeit deutlich gesteigert werden.

Wegen den knappen Raumverhältnissen ist leider keine durchgehende offene Bachführung möglich. Es wird jedoch grossen Wert darauf gelegt, dass die Bachsohle für aquatische Organismen gut durchgängig ist, so dass diese zwischen den naturnahen Gerinneabschnitten wechseln können, sowohl talwärts wie auch bergwärts (vgl. Kap. 2.7, Potential).

Die projektierte mittlere Sohlenbreite variiert je nach Abschnitt und Ausbildung zwischen 1.4 und 2.2 Meter. Weil der Hofbach teilweise wenig Wasser führt, wurde bei der Ausgestaltung der Sohle besonderen Wert auf eine klar definierten Niederwasserrinnen gelegt, so dass auch bei geringen Abflüssen eine Mindestwassertiefe gewährleistet werden kann. In den längeren Eindolungen entlang dem Hofweg und Rietstrasse wird die Niederwasserrinne mit unregelmässig angeordneten Querriegeln mit Vertiefung vorgeformt. In den offenen Abschnitten

wird die Niederwasserrinne (B = 0.5 m) mit der variablen Anordnung von Grobkiesdepots, Struktursteinen, vereinzelt Steinriegel und Totholzeinbauten modelliert.

Die Bachsohle wird praktisch auf der gesamten Länge neu aufgebaut, entsprechend wird anfänglich ein Teil des Bachwassers durch die lückige Kiesschicht versickern. Damit der aquatische Lebensraum für Fische baldmöglichst wieder besiedelt werden kann, ist in Abschnitten mit durchlässigem Untergrund das Einbringen einer Dichtungsschicht (tonig siltiges Aushubmaterial) oder das Einschlännen der unteren Kiesschicht mit Feinmaterial geplant. Diese Massnahmen beschleunigen die natürliche Kolmation.

Zur Aufwertung des Lebensraums entlang dem Gewässer ist eine ausgedehnte Bestockung mit artenreichen Gebüschgruppen und Einzelbäumen vorgesehen. Sie beschatten den Bach und helfen damit die Wassertemperatur in den Sommermonaten tief zu halten. Zudem bieten die über das Wasser ragenden Pflanzen ein wertvolle Deckung für Fische. Die Bestockung bildet auch Lebensraum und Nahrungsangebot für andere Tiergruppen wie z.B. Amphibien, Reptilien, Kleinsäuger, Vögel und diverse Insektenarten. Die vorgesehene Gehölzbepflanzung ist im Anhang zum Technischen Bericht, Beilage 1.03 in Form einer Pflanzliste abgelegt.

An einzelnen Stellen sind durch den Bachausbau auch bestehende grössere Bäume betroffen. Diese sind soweit wie möglich zu erhalten, bzw. während den Bauarbeiten schonend zu behandeln. Eine Verlegung des Baches zum Schutz eines Einzelbaums ist jedoch nicht vorgesehen. Leichte Anpassung an den Böschungsneigungen sollen im Rahmen des Ausführungsprojekts geprüft werden.

Zur Erreichung und Erhaltung der neu geschaffenen Naturwerte wurde ein Pflege- und Unterhaltskonzept in Berichtsform erstellt (vgl. Beilage 1.12). Im Rahmen des Ausführungsprojekts soll das Konzept aufgrund des definitiven Bepflanzungsplan und den Ausführungsplänen in einen Pflege- und Unterhaltsplan überführt werden.

5.3.4 Wald

Gemäss Stellungnahme aus der Kantonalen Vernehmlassung ist im Bereich des Feststoffrückhalts aufgrund der geringen Waldbeanspruchung (Temporär 400m²) kein Rodungsgesuch erforderlich. Das Bauvorhaben erfordert lediglich eine forstrechtliche Zustimmung für eine nichtforstliche Kleinbaute und -anlage im Wald.

5.3.5 Boden

Wegen Gerinneverbreiterungen, dem Bau eines Feststoffrückhalts und eines Strassendamms in den Abschnitten 0 und 1, werden grössere Mengen Ober- und Unterboden abgetragen. Im Gerinnebereich werden die Böschungen nicht mehr humusiert (Zielvegetation: extensive Wiese). Der Boden-Überschuss ist für Bodenverbesserung südlich des neuen Winkelnwegs vorgesehen. Zusätzlich soll geeignetes Aushubmaterial aus den talseitigen Bachabschnitten im Sinne einer umweltschonenden Materialverwertung und zur Optimierung der maschinellen Bewirtschaftung südlich des Winkelnwegs eingebaut werden. Die betroffenen Flächen sind im Situationsplan Beilage 3.03 ersichtlich.

Die bodenkundlich relevanten Massnahmen zum Schutz und Erhalt des Bodens sind im Bodenschutzkonzept festgehalten (vgl. Beilage 1.09).

5.3.6 Altlasten

Bei der Altlastenverdachtsfläche konnte mittels Baggerschlitz nahe dem auszubauenden Hofbach kein verschmutztes Material festgestellt werden (vgl. Beilage 1.08). Altlast dürfte kein grosses Thema werden. Nicht ganz auszuschliessen ist, dass dennoch Material zum Vorschein kommt, welches auf einer Inertstoffdeponie entsorgt werden muss. Sollte dies der Fall sein, ist dem AFU gemäss der kantonalen Vorprüfung und Vernehmlassung ein Schlussbericht über die getroffenen Massnahmen einzureichen. Dieser Bericht dient einerseits der Nachführung des Katasters der belasteten Standorte und gibt Auskunft über:

- Allfällige Vorabklärungen betreffend Entsorgungskonzept für Aushub- und Abbrucharbeiten
- Resultate der während der Bauarbeiten durchgeführte Begleitung durch Altlastenspezialisten
- Ausweisen verbleibender Restbelastung und allfälliger Vorsorgemassnahmen.

Eventualkosten sind im KV berücksichtigt.

5.3.7 Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse

Aufgrund der Baggerschlitzsondierungen ist davon auszugehen dass der Grundwasserspiegel ab Hangfuss bis zur Kantonsstrasse durch den Bachausbau und die Bauarbeiten wenig bis nicht tangiert wird, weil er deutlich unter der neuen Bachsohle verlaufen dürfte. Bestimmungen für das Bauen in Grundwassergebieten sind ohnehin einzuhalten (Gewässerschutzzone A_{II}). Selbst beim untersten Abschnitt bis zum Quellenheim scheint der mittlere Grundwasserspiegel unter der neuen Bachsohle zu verlaufen. Bei längeren Niederschlagsperioden ist jedoch mit einem erhöhten Grundwasserspiegel und während der Bauphase von entsprechenden Wasserhaltungsmassnahmen auszugehen.

5.3.8 Wasserhaushalt

Die Linienführung des Hofbachs bleibt auf grossen Strecken unverändert. An diversen Stellen wird die Bachsohle jedoch leicht abgesenkt und praktisch auf der ganzen Länge neu aufgebaut.

Ab dem Siedlungsrand besteht der Untergrund mehrheitlich aus siltigen Kiessanden (vgl. Beilage 1.08), entsprechend ist unmittelbar nach dem Bachausbau von einer erhöhten Sickerleistung bzw. höherem Wasserverlust in den Untergrund auszugehen. Dies verzögert die Besiedlung des Hofbachs durch aquatische Organismen und birgt ein Schadenrisiko infolge Veräussung bzw. Wasserschäden bei angrenzenden Bauten.

Zwecks einer beschleunigten Kolmation der neuen Bachsohle ist insbesondere in den Abschnitten 2, 3, 4 und 6 der Einbau von tonigen Silten aus dem Aushub, Abschnitt 1 (Eichen) vorgesehen (geogene Abdichtung). Im Abschnitt 1 ist von einem dichten Untergrund auszugehen, bei den Abschnitten 4 und 7 ist die Sohle aufgrund der gewählten Verbauungsart (Rahmenprofilen oder Grundplatten) bereits „abgedichtet“, entsprechend sind dort keine Massnahmen zur Beschleunigung der Kolmation erforderlich.

Die in Kap. 2.9 aufgeführten Quellwasserfassungen sind durch die Bauvorhaben nicht betroffen, jedoch muss die Quellwasserleitung der Ortsgemeinde Schänis, welche die Dorfbrunnen speist, nach ausserhalb des Gewässerraums verlegt werden. Die entsprechenden Umlenkungskosten sind im Kostenvoranschlag berücksichtigt (Kostenträger ist der Eigentümer).

5.3.9 Baugrund

Die Baugrunduntersuchungen (vgl. Beilage 1.08) ergaben für den Abschnitt ab Hangfuss bis zur Kantonsstrasse generell eine ungenügende Tragfähigkeit des Untergrunds für Fundamente und Durchlässe. Weil sich das Material nicht als Aufstandsfläche eignet muss es z.B. durch eine verdichtete Polsterschüttung ersetzt werden. Talseitig der Kantonsstrasse nimmt die Tragfähigkeit weiter ab. Im Bereich des QP18 sind Baumeisterpfähle oder kurze Überbrückungspfähle erforderlich. Im Quellenheim kann die Foundation nur noch mit Tiefengründung gewährleistet werden. Hierzu werden Holzpfähle mit einer Länge von mind. 12 Meter benötigt. Der Übergang von Baumeisterpfählen zu Holzpfählen kann aufgrund der aktuellen Baugrunduntersuchungen nicht exakt festgelegt werden. Für den Kostenvoranschlag wird davon ausgegangen, dass ab dem Profil 16 gepfählt werden muss.

Details zum Baugrund sind in der Beilage 1.08 ersichtlich.

5.3.10 Gewässeraufhebungen

Durch den Ausbau und die Verlegung des Hofbachs werden diverse Bachabschnitte in ihrer Funktion als öffentliches Gewässer aufgehoben. Bei aufzuhebenden offenen Bachabschnitten, wird ein Entwässerungsrohr eingelegt und die Oberfläche urbarisiert. Bei den eingedolten Bachabschnitten werden allfällige Sanierungsarbeiten durchgeführt und der Siedlungsentwässerung übergeben. Die geplanten Massnahmen sind auf den Situationsplänen, Beilagen 3.01, 3.02 u. 3.03 ersichtlich.

Rathausplatz, Feuerwehrweiher

Der bestehende Feuerwehrweiher beim Rathausplatz wird heute durch den Hofbach gespeisen. Das Gestaltungskonzept für den Rathausplatz sieht an der Stelle des heutigen Feuerwehrweihers eine seicht Wasserfläche vor (Aufenthaltsgewässer), welche nach Realisierung des Hofbachprojekts vom Überlauf des Dorfbrunnens gespeisen wird.

Weiher beim Kreuzstift

Der Weiher beim Kreuzstift wird von einer Quelleitung gespeisen. Das Wasser des Hofbachs läuft um den Weiher herum, somit kann der Weiher trotz Bachaufhebung erhalten bleiben. Der Überlauf des Weihers wird der zukünftigen Meteorwasserleitung zugeführt (ehemals Eindolung Hofbach).

5.3.11 Verkehr

Teilstrassenpläne

Durch den Ausbau und die Verlegung des Hofbachs sind fünf klassierte Strassen/Wege betroffen, welche im Rahmen von vier Teilstrassenplänen parallel zum Bachausbauprojekt projektiert und aufgelegt werden [14][13][12]Dez. 2020.

[15]



Im Gebiet Faad / Oberbirg wird der bachbegleitende Hofweg aufgehoben. Die Fussgänger werden neu zwischen Schulhaus Hof und Quartier Oberbirg über die Faadstrasse geführt.

Strassenanpassung Rietstrasse

Die Gemeinde strebt kurz- bis mittelfristig eine 30er Zone im Gebiet Urteilen an (Stossrichtung im Richtplan). Damit soll der Durchgangsverkehr minimiert und wo möglich dem Langsamverkehr mehr Raum gegeben werden.

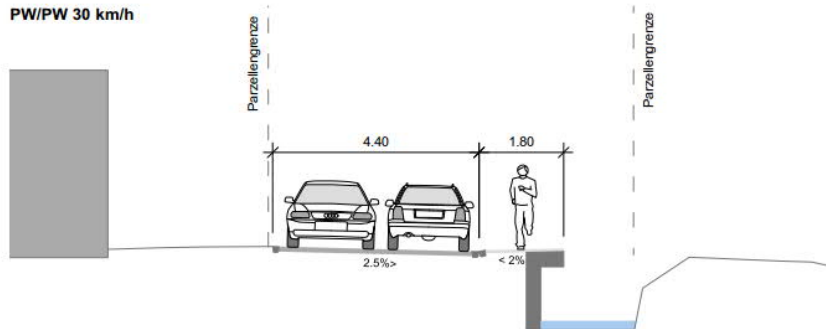
Um diesen Anforderungen zu genügen, ist eine Gesamtbreite von 6.20 Meter erforderlich, wovon 1.80 Meter für den Langsamverkehr reserviert sind. Bei einer Kreuzung zwischen einem PW und einem Lastwagen oder zwischen einem PW mit einer Landwirtschaftsmaschine wird der Langsamverkehrsstreifen kurzzeitig beansprucht, vgl. Profile unten. Der Langsam-

verkehrsstreifen wird durch geeignete Materialisierung und zusätzlichen Markierungen visuell eindeutig erkenntlich gemacht (Detailgestaltung im Rahmen des Ausführungsprojekts).

Zur Sicherstellung der Totalbreite von 6.2 Meter ist eine Auskragung über der linken Ufermauer erforderlich. Eine Verschiebung des Baches weiter nach rechts, ist nicht möglich, weil das Terrain rechts teilweise stark abfallend ist (Senke).

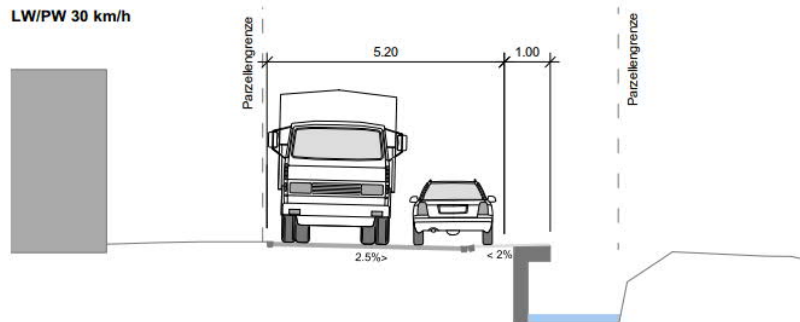
Gemäss VSS-Norm muss entlang des Gewässers ein Geländer mit einer Mindesthöhe von 1.0 Meter erstellt werden (offizieller Schulweg). Es ist vorgesehen dieses an der Aussenseite der Auskragung anzubringen, so dass die gewonnene Mehrbreite vollständig für den Langsamverkehr beansprucht werden kann.

PW/PW 30 km/h

**Vorteile**

- + Breites Trottoir, kreuzen von zwei Personen möglich
- + Erhöhung der Verkehrssicherheit
- + Reduktion Lärm
- + Fahrgeschwindigkeit entspricht einer Quartierstrasse
- + Kann ohne zusätzliche Massnahmen in Tempo-30-Zone umgewandelt werden

LW/PW 30 km/h

**Projektierungshinweise**

- Bei allen Begegnungsfällen Landwirtschaftliches Fahrzeug/PW ist auf das Trottoir auszuweichen
- Der Begegnungsfall Landwirtschaftliches Fahrzeug/PW muss nicht über die ganze Länge gegeben sein, da diese Begegnung nicht der reguläre Begegnungsfall ist
- Die Fahrzeuge können sich mit der Geschwindigkeit von 20 km/h kreuzen

→ Der Begegnungsfall Landwirtschaftliches Fahrzeug/PW ist beim Querschnitt 4.4m Fahrbahn + 1.8m Trottoir gegeben.

6. KOSTENVORANSCHLAG

6.1 Landerwerb und Entschädigung

Im Grundsatz werden die durch die Offenlegung oder die Gerinneverbreiterung zusätzlich permanent beanspruchten Flächen entschädigt. Konkret handelt es sich um die Flächen zwischen der heutigen und zukünftigen Böschungsoberkante und einem zusätzlichen Randstreifen von 0.5 Meter zwecks Abrundung bei Erdböschungen oder Ufermauern (Schutzbauten) welche dem Gewässer zugeschlagen werden (vgl. Schemaskizze unten).

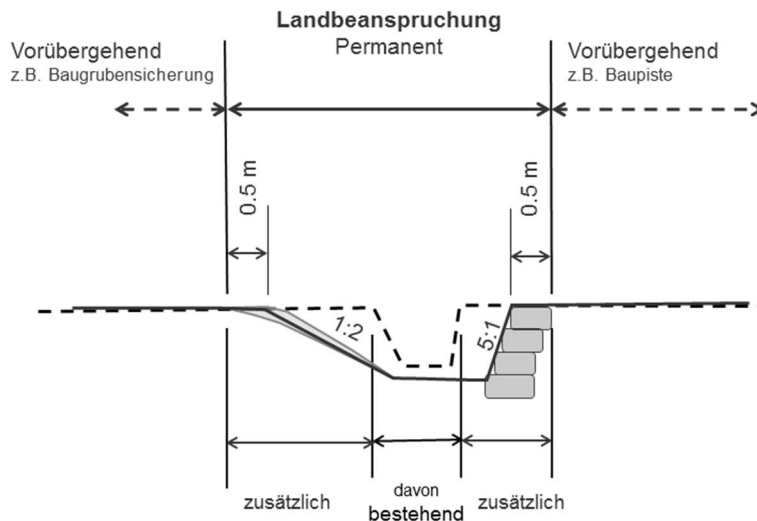


Abbildung 23: Schemaskizze zur angewandten Abgrenzung der Landbeanspruchung.

Rechtmässig erstellte Anlagen, welche durch den Bau vorübergehend beansprucht werden, werden Instand gestellt oder entschädigt, z.B. bestehende Lebhäge und Gartenanlagen.

Bei vorübergehend beanspruchten Flächen in der Landwirtschaftszone wird der Ernteausfall entschädigt.

Die Landerwerbs- und Enteignungspläne sind in Beilagen 7.01 bis 7.03 und das Landerwerbs- und Enteignungsverzeichnis in Beilage 1.07 ersichtlich.

Eingedolte Bachabschnitte, welche aufgehoben werden und neu der Siedlungsentwässerung zugeordnet werden, bedürfen der Auferlegung eines Durchleitungsrechts. Die betroffenen Grundeigentümer werden mit einer persönlichen Anzeige vor der Auflage orientiert.

6.2 Werkleitungsanpassungen

Im Kostenvoranschlag sind die Umlegungskosten aller Werkleitungen, welche innerhalb des Ausbauprofils direkt betroffen sind, eingerechnet. Der Kostenteiler wird mittels Beitragsplans durch die Schätzungskommission des Bachperimeters festgelegt, u.a. sind Werkleitungsumlegungen an Stellen, wo bereits ein Bach besteht, von den Werken zu bezahlen. Bei neuer Linienführung sind die erforderlichen Werkleitungsanpassungen subventionsberechtigt, insbesondere entlang der Hofstrasse.

Ergänzende Anpassungen und altersbedingte Sanierungen ausserhalb des Ausbaukorridors sind im Gesamtkostenvoranschlag nicht berücksichtigt. Zwecks Transparenz, werden diese Zusatzaufwendungen im Dokument Kostenteiler (Beilage 1.06) ergänzend als Anhang angefügt.

Die Werkleitungspläne sind in Beilage 6.01 bis 6.03 ersichtlich.

6.3 Bachausbau

Die Ausbaulänge beträgt rund 1'500 Meter, davon müssen ca. 190 Meter Bachlänge wegen bestehender Nutzung in Form von Eindolungen, Durchlässen und Brücken überdeckt werden. Zu Beginn der Projektstrecke - am Hangfuss - ist ein Feststoffrückhalt vorgesehen.

Rückbauten und Urbanisierung von aufzuhebenden Bachläufen sind berücksichtigt, ebenfalls die Anbindung der ehemaligen Bacheinleitungen an die Siedlungsentwässerung.

6.4 Kostenaufstellung

Der detaillierte Kostenvoranschlag nach Objekten ist in Beilage 1.04 ersichtlich und der Kostenteiler in Beilage 1.06.

Nachfolgend Die ausgewiesenen Frankenbeträge sind inkl. MwSt..

Baumeisterarbeiten

Offener Bachlauf	Fr.	3'370'000.-
------------------	-----	-------------

Überdeckter Bachlauf (Brücken, Durchlässe, Eindolungen)	Fr.	1'980'000.-
---	-----	-------------

Strassenbau	Fr.	1'560'000.-
-------------	-----	-------------

Werkleitungen	Fr.	625'000.-
---------------	-----	-----------

Diverses

Landerwerb, Entschädigung und Perimeter	Fr.	1'060'000.-
---	-----	-------------

Technische Bearbeitung	Fr.	1'150'000.-
------------------------	-----	-------------

Gesamttotal Hofbach inkl. 7.7 % MwSt. +/- 10 %	Fr.	9'745'000.-
--	-----	-------------

Die von Dritten zu tragenden Kosten werden von der Schätzungskommission des Bächeperimeters nach einem einheitlichen Schlüssel aufgeteilt, in einem Beitragsplan zusammengestellt und gleichzeitig mit dem Wasserbauprojekt koordiniert aufgelegt.

6.5 Kostenwirksamkeit

6.5.1 Allgemeines

Die Effizienz der Ausbaumassnahmen werden mittels einer Nutzen/Kosten-Betrachtung nach der Methode EconoMe V5 des Bundes (www.econome.admin.ch) beurteilt.

Das Schadenrisiko vor und nach Massnahmen berechnet sich aufgrund der entsprechenden Intensitätskarten vor und nach Massnahmen (HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀) sowie dem aktuellen Schadenpotential. Weil bei der Erstellung die Intensitätskarten vor Massnahmen aus dem Jahre 2006 noch von deutlich geringeren Hochwasserspitzen ausgegangen wurde, mussten die Intensitätskarten für die Nutzen-Kosten-Betrachtung nochmals mit erhöhten Abflusswerten gerechnet werden. Die aktualisierten Intensitätskarten zeigen denn auch deutlich grössere Überflutungsflächen (vgl. Beilage 1.10).

Die Differenz des Schadenrisikos vor und nach Massnahmen ergibt den durch die Massnahmen verhinderten Sachschadens => Risikoreduktion bzw. monetärer Nutzen CHF/a.

Das Nutzen/Kosten – Verhältnis berechnet sich schlussendlich aus dem Quotienten der Jährlichen Risikoreduktion (Nutzen) und den Jährlichen Investitionskosten.

Die berücksichtigten Investitionskosten von gesamthaft CHF 7'165'000.- beinhalten alle Baukosten, welche im Rahmen der Kantonalen Vernehmlassung 2019 (vgl. Beilage 1.05 u. 1.06) als beitragsberechtigt anerkannt wurden.

6.5.2 Resultate

Die Auswertung nach der Methode EconoMe 5.0 ergibt für die vorgesehenen Ausbaumassnahmen ein positives Nutzen/Kostenverhältnis von 1.1.

Wichtig zu erwähnen ist, dass der aktuell teilweise schlechte bauliche Zustand des Hofbachgerinnes bei der Erstellung der Intensitätskarten vor Massnahmen nicht berücksichtigt wurde. So ist davon auszugehen, dass das Schadenrisiko vor Massnahmen unter Einbezug eines Kollabierens der Schutzbauten höher ausfallen würde. Das ausgewiesene Nutzen/Kostenverhältnis von 1.1 dürfte deshalb eher als untere Grenze betrachtet werden.

Investitionskosten	7 165 000 CHF
Jährliche Unterhaltskosten	30 000 CHF/a
Jährliche Betriebskosten	0 CHF/a
Lebensdauer Massnahme	80 Jahre
Jährliche Kosten	191 212 CHF/a

Ergebnisübersicht	
Übersicht Schadenpotenzial	
Schadenpotenzial Anzahl Personen	663.04
Schadenpotenzial Personen (monetarisiert)	4 376 064 000
Schadenpotenzial Sachwerte	223 187 552
Schadenpotenzial Gesamt	4 599 251 552

Überschwemmung statisch	
Risiko vor Massnahmen	213 691 CHF/a
Risiko vor Massnahmen (Berechnung mit Basiswerten)	213 691 CHF/a
Nach Massnahme Ausbau Hofbach nM	0 CHF/a
Nach Massnahme Ausbau Hofbach nM (Berechnung mit Basiswerten)	0 CHF/a

Risikoreduktion (Nutzen) CHF/a	
Ausbau Hofbach nM	213 691 CHF/a
Ausbau Hofbach nM (Berechnung mit Basiswerten)	213 691 CHF/a

Massnahmekosten CHF/a	
Ausbau Hofbach nM	191 212 CHF/a

Verteilung nach Nutznießern	
Ohne Nutznießer - Zuweisung	
Ausbau Hofbach nM	191 212 CHF/a (100%)

Nutzen/Kosten - Verhältnis	
Ausbau Hofbach nM	1.1
Ausbau Hofbach nM (Berechnung mit Basiswerten)	1.1

Individuelles Risiko (Anzahl betroffener Objekte)			
Vor Massnahme	0	0	1
Nach Massnahme Ausbau Hofbach nM	0	0	0

Abbildung 24: Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach der Methode EconoMe V5 des Bundes.

7. PARTIZIPATION UND MITWIRKUNG

Ab der Erarbeitung des Bachsanierungskonzeptes im Jahre 2005, hat die Gemeinde an diversen Anlässen die Bevölkerung und die Direktbetroffenen informiert und ihnen die Möglichkeit gegeben ihre Wünsche, Anregungen, Befürchtungen, Kritik etc. einzubringen. Die mündlichen und schriftlichen Anregungen / Anträge wurden von der Gemeinde aufgenommen, geprüft und konnten teilweise im Projekt berücksichtigt oder begründet verworfen werden. Nachfolgend sind die Projektphasen und Hauptanlässe aufgeführt, bei welchen die Bevölkerung und Betroffene in unterschiedlicher Form mitwirken konnten.

Datum	Projektphasen / Veranstaltungen und Anlässe
28.09.2005	Öffentliche Orientierungsversammlung zum Hochwasserschutz in der Gemeinde Schänis, inkl. Resultate zum Generellen Bachsanierungskonzept mit Variantenstudium und Vorstellung der Bestvariante Sanierung Dorfbäche.
01.06.2007	Öffentliche Orientierungsversammlung zum Stand der Bachsanierung im Dorf Schänis, Begründung zur Etappierung der Bachausbauten, Vorstellung der Massnahmen für die 1. Etappe (Rappenbach, Krüppelbach, Mühlebach)
2016	Bachsanierung 1. Etappe ausgeführt und abgerechnet.
2017	Beginn Projektierung der 2. Etappe (Hofbach)
2017	Erneute Prüfung der im Rahmen des Bachsanierungskonzepts entwickelten Ausbauvariante, insbesondere aufgrund von Voten aus der Bevölkerung, welche den Ausbau im Dorf als unverhältnismässig erachteten und die Prüfung einer Hochwasserentlastung oberhalb des Siedlungsgebietes beantragten. Ergänzend wurden aus der Bevölkerung die Prüfung von zwei alternativen Linienführungen im Dorf gewünscht (vgl. Kapitel 4 und Beilage 1.03)
2017 – 2018	Erarbeitung Vorprojekt zum Ausbau des Hofbachs (2. Etappe)
11.2018	Kantonale Vorprüfung des Bachsanierungsprojekts Hofbach, inkl. Sondernutzungsplan Gewässerraum
23.01.2019	Öffentliche Orientierungsversammlung, Vorstellung des Ausbauprojekts Hofbach (Phase Vorprojekt), Block für Fragen und Diskussion, nachträglicher Apéro mit Möglichkeiten für Gespräche mit Gemeinde, Kanton und Planer.
03.2019	Einzelne bilaterale Gespräche zwischen Gemeinde und besonders betroffenen Grundeigentümern.
25.04.2019	Informationsveranstaltung auf Einladung, für Direktbetroffene im Projektabschnitt „Oberbirgstrasse- Waldgrenze“. Orientierung durch Vertreter der Gemeinde, Kanton und Planer, vertiefte Erörterung des Projekts, Diskussion, Aufnahme von Wünschen und Anträgen, Prüfung der Anträge und teilweise Aufnahme im Projekt.
29.04.2019	Informationsveranstaltung auf Einladung, für Direktbetroffene im Projektabschnitt „Hofweg (Oberbirg)“, Inhalt wie am 25.04.2019.
30.04.2019	Informationsveranstaltung auf Einladung, für Direktbetroffene im Projektabschnitt „Bären bis Schulhaus Hof“, Inhalt wie am 25.04.2019.
02.05.2019	Informationsveranstaltung auf Einladung, für Direktbetroffene im Projektabschnitt „Rietstrasse“, Inhalt wie am 25.04.2019.
22.05.2019	Zweite Informationsveranstaltung auf Einladung für die Direktbetroffenen im Projektabschnitt „Hofweg (Oberbirg)“, Vorstellung der beantragten Projektänderungen, insbesondere Aufhebung des Hofwegs und leicht Verschiebung des Bachlaufs, Diskussion.
11.2019	Kantonale Vernehmlassung des Bachprojekts, der vier Teilstrassenpläne (Hofweg, Rathausweg, Rietstrasse, Winkelnweg) und des Sondernutzungsplans Gewässerraum.
09.2020	Vernehmlassung beim Bund zum Bachprojekt und zum Sondernutzungsplan

	Gewässerraum.
1. Quartal 2021	Diverse Öffentlichkeitsarbeiten, Informationsschreiben und Mitwirkung

Tabelle 5: Projektphasen und Haupt-Informationsveranstaltungen

8. AUSFÜHRUNG / ETAPPIERUNG

8.1 Parallelprojekte

Aktuell sind folgende Parallelprojekte bekannt (nicht abschliessend):

- Diverse Werkleitungssanierungen
- Neue Fusswegbrücke über den Hofbach beim Bären (km 0.975) ist genehmigt und als Hinweis im Bachprojekt berücksichtigt.
- Neugestaltung des Dorfplatzes, inkl. Feuerwehrweiher.
- Geplante Doppelturnhalle auf Gemeindeparzelle Nr. 1871, inkl. Zugang über Hofstrasse (km 1.32), Hinweis im Situationsplan.
- Überbauungsplan Eichen, inkl. Objektschutzmassnahmen Hochwasser => Nachführung aufgrund des Bachprojekts, Hinweis im Situationsplan
- Gemeinde plant eine neue Erschliessungsstrasse östlich des Wohnquartiers Eichen. Sie ist im Teilstrassenplan Winkelweg berücksichtigt.
- Offizielle Aufhebung des alten Krüppelbachgerinnes, 1. Etappe mit Umwidmung vom öffentlichen Gewässer zu einer Meteorwasserleitung im Rahmen des Auflageprojekts, 2. Etappe (Hofbach), Hinweis im Situationsplan

8.2 Etappierung

Grundsätzlich ist der Bach von unten nach oben auszubauen. Abschnitte, welche heute kein Bachwasser führen oder Neubaustrecken, welche trocken erstellt werden können, insbesondere beim Schulhaus/Mehrzweckgebäude und entlang des alten Krüppelbachgerinnes, können unabhängig vom Hochwasserschutz erstellt werden.

Weitere Kriterien für die Etappierung sind die Ausführungszeiten der oben erwähnten Parallelprojekte, u.a. betreffend möglichen Synergien und/oder Materialbewirtschaftung. Weiter soll der Bau des Feststoffrückhalts zwecks dem Hochwasserschutz vorgezogen werden.

Ziel ist es, die Bauarbeiten im Dorfzentrum in möglichst kurzer Zeit zu realisieren, so dass die Einschränkungen bezüglich Zufahrten und Beeinträchtigungen durch Baulärm etc. möglichst gering gehalten werden kann.

1. Etappe (Ausbauten im Dorf mit grossem Kunstbauanteil und Werkleitungsanpassungen)

- a. Abschnitte 6 u. Abschnitt 7: Bachausbau entlang Rietstrasse, Staatsstrassenbrücke u. Bachausbau Bärenwis
- b. Abschnitt 4: Eindolung Hofstrasse, Bachausbau Schulhaus Hof West (Gewässerraum im Abschnitt 5 kann vor dem Bachausbau als Umschlag- und Installationsplatz genutzt werden).
- c. Abschnitt 0: Feststoffrückhalt am Waldrand

2. Etappe (Bachausbauten mit wenig Kunstbauten, Abhängigkeiten bezüglich Materialverwertung, z.B. geogene Abdichtung, Gewinnung und Einbau von Schüttmaterial und Boden)

- a. Abschnitt 5: Bachausbau entlang Lindeliweg bis Bärenwis
- b. Abschnitt 3, 2, 1, 0: Bachausbau ab Schulhaus Hof Süd bis Waldrand, inkl. Feststoffrückhalt.

Bei beiden Ausbauetappen kann an zwei Abschnitten gleichzeitig gebaut werden. Die Gesamtbauzeit wird je nach Bauprogramm und Randeinflüssen durch Drittprojekte auf 2 bis 3 Jahre geschätzt.

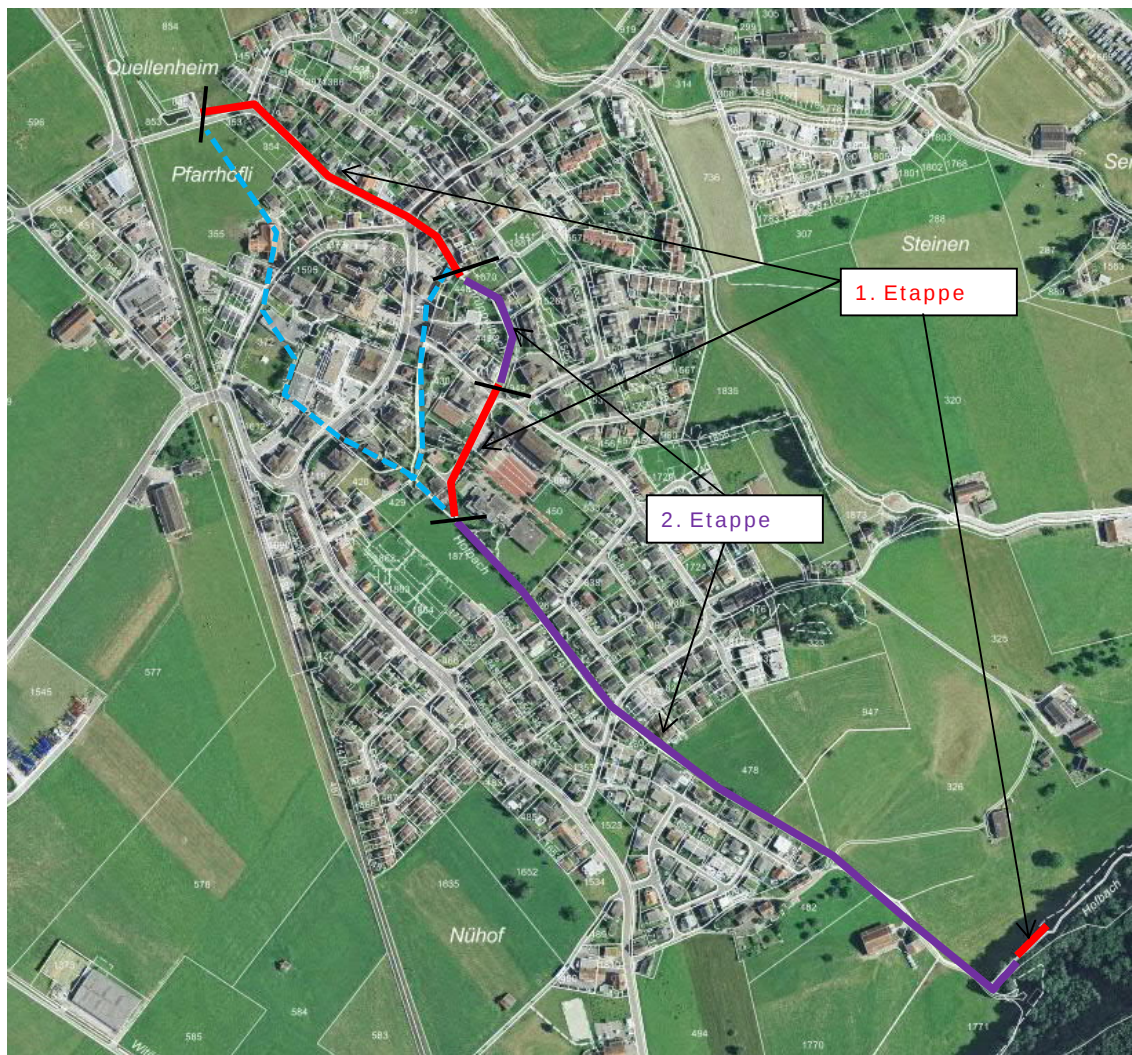


Abbildung 25: Etappierung der Ausführung; Nutzung des alten Bachlaufs für die Wasserhaltung (hellblau)

8.3 Projektablauf

- Ergänzende Partizipation und Mitwirkung ab Februar 2021
- Projektauflage Mai 2021
- Einspracheverfahren
- Kredit vor Bürgerschaft, sobald alle Einsprachen bereinigt sind
- Einreichung der Projekte zur Genehmigung an Kanton und Bund
- Beginn der Landerwerbsverhandlung nach der Projektgenehmigung
- Baubeginn nach Abschluss der Landerwerbsverhandlungen
- Ausführung, Bauzeit ca. 2 – 3 Jahre

IG nipo - ewp

Uznach, den 16.12.2020

M. Schibli

Literaturverzeichnis

- [1] Beurteilung des Sickeranteils im Einzugsgebiet des Krüppel-, Rappen- und Hofbaches, Bericht Nr. S0110.1; GEOTEST; November 2001
- [2] Aktennotiz, Hochwasserschutzmassnahmen Schänis, Besprechung vom 11.01.02 im Gemeindehaus Schänis, Teilnehmer: P.Heiniger (BWG); U. Gunzenreiner, M. Bänziger TBA SG; E. Jud, R. Egger u. F. Kühne (Gemeinderat Schänis); P. Kleboth (Geotest AG); W. Frei, J. Mächler (EWP).
- [3] Hochwasserschutzmassnahmen Baugebiet Eichehof, Auflagedokument; Ernst Winkler + Partner AG; Schänis, 2003
- [4] Zustandsbericht Gewässer, GEP Schänis, Schällibaum AG; 2004
- [5] Hochwasserschutzmassnahmen Schänis, Bericht Nr. 60 00 0800, Ernst Winkler + Partner; 2002
- [6] Hochwasserschutzmassnahmen Schänis, Konfliktplan Situation 1:2000 Nr. 60 00 0800 - 1, Ernst Winkler + Partner, 2002
- [7] Naturgefahrenanalyse Teilgebiet 1, Kanton St. Gallen, Gefahrenkarte Schänis, IG Naturgefahren St. Gallen (IGNGSG), in Bearbeitung
- [8] Florineth F., 2004: Pflanzen statt Beton, Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik, Patzer Verlag, Berlin-Hannover
- [9] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 2003: Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Teil 3 – Rauheits- und Widerstandsbeiwerte für Fließgewässer in Baden- Württemberg, Karlsruhe
- [10] Hochwasserschutz an Fließgewässern, Wegleitung des BWG, Bern 2001;
- [11] Generelles Bachsanierungskonzept (GBK) für die Fließgewässer im Dorf Schänis, Projekt 2004, Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach 2005
- [12] Teilstrassenplan Rietstrasse Nr. 2.32, IG nipo – ewp, Auflageprojekt, Dez. 2020.
- [13] Teilstrassenplan Rathausweg Nr. 5.14 und Lindeliweg Nr. 4.07, IG nipo – ewp, Auflageprojekt, Dez. 2020.
- [14] Teilstrassenplan Hofweg Nr. 4.05, IG nipo – ewp, Auflageprojekt, Dez. 2020.
- [15] Teilstrassenplan Winkelweg Nr. 4.13 und 5.25, IG nipo – ewp, Auflageprojekt, Dez. 2020.