



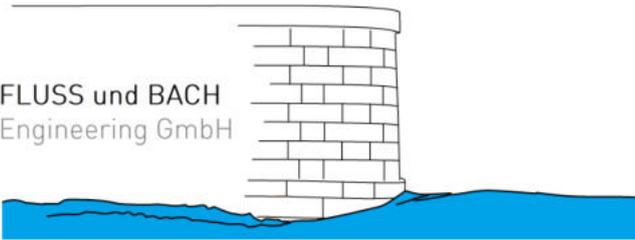
Kanton St.Gallen



Gemeinde Thal

Frei- Klus-, Groppen-, Haufen- und Gupfenbach, Perimeter Thal

Aktualisierung Gefahrenkarte

Technischer Bericht	Gefahrenquellen		
	Name	Prozess	Nr.
	Freibach	U/UE	1008/1908
	Klusbach	U/UE	1009/1909
	Groppenbach	U	1202
	Gupfenbach	U	1011
	Haufenbach	U	1012
Erstellt am: 16.02.2023			
Auftraggeber: Gemeinde Thal	Projektverfasser: 		
Projektstand	Prüfvermerke		
Vorprojekt	Inhalt	Fachstelle	Datum
Auflageprojekt	Fachlich	AWE, Naturgefahren	24.01.2023
Ausgeführt	Daten	AREG, Geoinformation	27.01.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	3
1.1	Auftrag.....	3
2	Ergänzungen 2022/2023.....	3
2.1	Grundlagen.....	5
2.1.1	Unterlagen.....	5
2.1.2	Digitales Terrainmodell.....	5
2.1.2.1	Aufbau.....	5
2.1.2.2	Einbindung.....	5
2.1.2.3	Rechnernetz.....	6
2.1.2.4	Gebäude.....	6
2.1.3	Hydrologie.....	6
2.1.3.1	Abflussspitzen.....	6
2.1.3.2	Ganglinienform.....	7
3	Schwachstellen- und Wirkungsanalyse.....	7
3.1	Allgemeines zur Methodik.....	7
3.1.1	Überflutung.....	7
3.1.2	Kontrolle Verklausungsszenarien.....	8
3.1.3	Modellierungsprogramm.....	8
3.1.4	Verwendete Parameter.....	8
3.1.4.1	Modelllaufzeiten.....	8
3.1.4.2	Rauheiten im Modell.....	8
3.2	Freibach.....	9
3.2.1	Überschwemmung.....	9
3.2.1.1	Auslösestellen/Szenarien.....	9
3.2.1.2	Holzrechen.....	10
3.2.1.3	Auflandungen und Geschiebe.....	10
3.2.1.4	Differenzen zur bestehenden Beurteilung.....	11
3.2.1.5	Resultate.....	11
3.2.2	Ufererosion.....	11
3.3	Klusbach/Dorfbach.....	12
3.3.1	Überschwemmung.....	12
3.3.1.1	Auslösestellen/Szenarien.....	12
3.3.2	Differenzen zur bestehenden Kartierung.....	13
3.3.2.1	Resultate.....	14
3.3.3	Ufererosion.....	14
3.4	Gropfenbach.....	14
3.4.1	Überschwemmung.....	14
3.4.1.1	Auslösestellen/Szenarien.....	14
3.4.1.2	Differenzen zur bestehenden Kartierung.....	15
3.4.1.3	Resultate.....	15
3.4.2	Ufererosion.....	15
3.5	Gupfenbach.....	15
3.5.1	Überschwemmung.....	15
3.5.1.1	Auslösestellen/Szenarien.....	15
3.5.1.2	Differenzen zur bestehenden Kartierung.....	16



3.5.1.3 Resultate.....	16
3.6 Haufenbach.....	16
3.6.1 Überschwemmung.....	16
3.6.1.1 Auslösestellen/Szenarien.....	16
3.6.1.2 Differenzen zur bestehenden Kartierung.....	16
3.6.1.3 Resultate.....	16
4 Ergebnisse.....	17

1 Ausgangslage

1.1 Auftrag

Am 28. März 2019 wurde der *FLUSS und BACH Engineering GmbH* von der Gemeinde Thal der Auftrag erteilt, die Gefahrenkarten der folgenden Bäche zu aktualisieren:

- Klusbach (Dorfbach) Überflutung (GQID 1009)
- Klusbach (Dorfbach) Ufererosion (GQID 1909)
- Freibach Überflutung (GQID 1008)
- Freibach Ufererosion (GQID 1908)
- Groppenbach Überflutung (GQID 1202)
- Groppenbach Ufererosion (GQID 2102)
- Haufenbach Überflutung (GQID 1012)
- Gupfenbach Überflutung (GQID 1011)

Daneben wurden zusätzlich die Gefahrenkarte (inklusive Intensitätskarten) des Steinlibachs (GQID 1007) sowie dessen Seitenzubringers *Wolfsgrueb* (neu: GQID 8119) in zwei separate Gefahrenquellen aufgeteilt. Diese Karten wurden ansonsten weder fachlich überprüft noch neu modelliert, es wurde lediglich der in den Freibach fliessende Teil gutachterlich an die neue Gerinneform angepasst.

Auslöser der Nachführungen war eine Reihe von Projekten, welche entweder in den letzten Jahren ausgeführt wurden, oder sich derzeit in Planung befinden. Daneben gab es seit der Erstellung der aktuellen Karte im Jahre 2008 auch diverse bauliche Änderungen in Thal, welche ebenfalls berücksichtigt wurden.

Liste der berücksichtigten, ausgeführten Projekte:

- Ausbau Klusbach (Dorfbach), 2012
- Erneuerung Gstaldenbach (Teilprojekt Hächleren I), 2011
- Renaturierung Hofbach (Gupfenbach), 2013
- Anpassung diverser Brücken am Gstaldenbach

Liste der berücksichtigten, geplanten Projekte:

- Holzurückhalt Hinterlochen, Gstaldenbach, 2017
- Freibach, Abschnitt Sefar bis Gstaldenbach, 2016
- Freibach, Abschnitt Autobahn bis SBB, 2017
- Überbauung Areal Löwenweg, 2018
- Anpassungen Mauer Lindenstrasse (Wolfsgrueb), 2019

2 Ergänzungen 2022/2023

Im Winter 2022 wurden durch die Planer zwei Optimierungen ausgearbeitet, welche die Gefahrenkarte des Freibachs verbessern sollen. Dabei geht es einerseits um eine Terrainanpassung an der Bodenstrasse um ausgebrochenes Wasser im Gebiet Steineggen wieder ins Gerinne zu lenken und andererseits um eine

Dammerhöhung im Gebiet des linksufrigen Fussgängerweges oberhalb des Geschiebeablagerungsplatzes. Beide Änderungen betreffen weder die Szenarien, noch die Hydrologie, sondern versuchen lediglich die Fließwege bei Ereignissen zu verbessern.

Im Zuge dieser Optimierungen wurde auch der vom Freibach gespeiste Mühlkanal besser im Modell eingebaut. Dies allerdings ohne grosse Wirkung auf die Gefahrenkarte.

Die gemachten Optimierungen betreffen nur den Freibach, Prozessart Überflutung.

2.1 Grundlagen

2.1.1 Unterlagen

[1]	Gstaldenbach – Freibach - Dorfbach, Generelles Projekt, Ingenieurgemeinschaft Bänziger Partner AG / Hunziker, Zarn + Partner AG, 2006
[2]	Gstaldenbach – Freibach - Dorfbach, Grundlagen, Bänziger Partner AG, 2006
[3]	Gstaldenbach – Freibach - Dorfbach, Zustandsdokumentation, Bänziger Partner AG, 2006
[4]	Gstaldenbach – Freibach, Geschiebe- und Schwemmholzaufkommen, Optimieren der wasserbaulichen Massnahmen, Flussbau AG, 2016
[5]	Freibach Abschnitt Sefar bis Gstaldenbach, Bänziger Partner AG, 2016
[6]	Freibach Abschnitt Autobahn bis SBB, Bänziger Partner AG, 2017
[7]	Gstaldenbach Holzrückhalt Hinterlochen, Bänziger Partner AG, 2017
[8]	Nachführung Naturgefahrenanalyse, Wirkungsanalyse nach Massnahmen Hofbach (Gupfenbach), Bänziger Partner AG, 2014
[9]	Situation Hochwasserschutz Areal Löwenweg, RLC Architekten AG, 2017
[10]	Hochwasserereignis 2002, Ereignisdokumentation, Ingenieurbüros Felix Wagner GmbH, Thal, 2002
[11]	MW-Ableitung Lindenstrasse (Wolfsgrubeb), RKL Ingenieurbüro AG / Emch+Berger, 20.06.2019
[12]	Geländeaufnahme Blocksteinmauer Dorfbach, Gruner Wepf AG, 2019
[13]	Naturgefahrenanalyse, Ingenieure Bart AG, 2008
[14]	OpenStreetMap Daten, 2019

Tabelle 1: Grundlagen

2.1.2 Digitales Terrainmodell

2.1.2.1 Aufbau

Das für die Modellierung verwendete digitale Terrainmodell (DTM) basiert auf dem DTM der Naturgefahrenanalyse (NG-DTM) des Kantons St.Gallen, in welches die geplanten Projekte eingebettet wurden. Das NG-DTM wurde im Bereich Thal im Jahr 2018 neu ausgewertet und enthält damit praktisch alle zum Zeitpunkt der Auftragserteilung bereits ausgeführten Projekte. Eine erst nachträglich erstellte Blocksteinmauer am Dorfbach wurde zusätzlich aufgenommen und eingebaut [12]. Die erst geplanten Projekte (Abschnitt Sefar, GAP, Holzrückhalt etc.) wurden aus den Projektplänen eingebaut. Aus dem NG-DTM wurden sowohl Bruchkanten (Photogrammetrie/Laserscan) als auch Höhenpunkte (Laserscan) verwendet. Für den Mühlkanal wurden teilweise gutachterliche Anpassungen am Modell vorgenommen, um Kleinstrukturen abzubilden, welche im grösseren und damit gröber aufgelösten Modell des Freibachs sonst nicht abbildbar gewesen wären.

Aus dem NG-DTM wurden für das Modell Objekte, welche sich zum Zeitpunkt der Aufnahme in Bau befanden (Thema: TerrainTemporaer) sowie einige Kiesbänke entfernt.

2.1.2.2 Einbindung

Die Qualität des NG-DTMs konnte teilweise an den bereits ausgeführten Projekten (bspw. Ausbau Dorfbach) überprüft werden. Dabei wurden keine gravierenden Abweichungen zwischen den Höhen NG-DTM und den entsprechenden Plangrundlagen festgestellt. Es wurden ebenfalls kein nennenswerter Versatz zwischen den projektierten Massnahmen am Freibach und der Gerinnesohle (NG-DTM) oberhalb und unterhalb festgestellt.

2.1.2.3 Rechennetz

Aus dem digitalen Vektormodell des Geländes wurden für die Modellierung zwei Sätze von Rechengittern hergestellt, für Dorfbach und Freibach in der Auflösung 40cm, für Groppenbach, Haufenbach und Gupfenbach in der Auflösung 20cm (Zellbreite).

2.1.2.4 Gebäude

Da Kleinstrukturen an und in Gebäuden (Türen, Fenster, Lichtschächte, Garagentore etc.) nicht ohne erheblichen Aufwand für den gesamten Untersuchungsperimeter detailliert aufgenommen werden können, wird jedes Szenario in zwei Varianten gerechnet: Einmal ohne Gebäude und einmal mit komplett geschlossenen Gebäudehüllen. In die Kartierung geht im weiteren Verlauf die maximal erreichten Intensitäten dieser beider Varianten ein.

2.1.3 Hydrologie

2.1.3.1 Abflussspitzen

Im Rahmen der Grundlagenerhebung [2] für das generelle Projekt Gstaldenbach/Freibach/Dorfbach [1] wurden die hydrologischen Werte von Dorfbach, Gstaldenbach und dem Zusammenfluss Freibach neu berechnet. Diese Werte wurden bereits für das generelle Projekt von kantonaler Stelle abgesegnet und waren Grundlagen der Ausschreibung zur Nachführung der Gefahrenkarten. Eine Überprüfung war nicht Gegenstand dieses Projektes.

	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]	Grundlage Hydrologie
Dorfbach (vor Zusammenfluss)	25	35	45	55	Generelles Projekt
Gstaldenbach (vor Zusammenfluss)	30	40	50	60	Generelles Projekt
Freibach (nach Zusammenfluss)	40	60	80	90	Generelles Projekt
Freibach (Mündung Alter Rhein)	45	65	85	95	Generelles Projekt
Groppenbach (GAP)	7.2	14	25.1	34.8	Naturgefahrenanalyse 2008
Haufenbach	2.9	5.9	10.7	15.4	Naturgefahrenanalyse 2008
Gupfenbach	2.1	3	3.9	4.5	Nachführung Gupfenbach [8]

Tabelle 2: Abflussspitzen aller modellierter Gefahrenquellen

Für den Gstalden- und Freibach unterscheiden sich dabei die Abflussspitzen deutlich von denjenigen in der Naturgefahrenanalyse 2008 [13], weshalb sämtliche Verkläusungsszenarien neu berechnet werden mussten, auch wenn die fraglichen Bauwerke unangetastet blieben.

	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Naturgefahrenanalyse 2008	71	135	242	307
Nachführung Gefahrenkarte 2019	45	65	85	95

Tabelle 3: Abflussspitzen Freibach unterhalb GAP in bestehender Gefahrenkarte (2008) und Nachführung

Für die kleineren Seitenzubringer Groppenbach und Haufenbach wurde die Hydrologie nicht neu berechnet, sondern lediglich die Werte aus der Naturgefahrenanalyse 2008 übernommen und plausibilisiert. Die Gefahrenkarte des Gupfenbachs wurde 2014 überarbeitet [8]. Dabei wurden ein Fehler in der Einzugsgebietsgrösse korrigiert und neue Abflussspitzen berechnet. Es wurden die entsprechenden Werte übernommen.

Für den Mühlkanal, welcher Teil des Systems Freibachs ist, wurde in der Simulation eine Wassermenge von

ca. 200-250 l/s berechnet, die abgegriffen wird.

2.1.3.2 Ganglinienform

Für die Ganglinie des Freibachs wurde in der Studie zum Geschiebe- und Schwemmholaufkommen [4] ein Vorschlag gemacht, auf Basis von gemessenen Ganglinien am Steinenbach und der Thur in Stein. Diese wurden für die offenen Modellierungen (keine Verklausungen, Auflandungen etc.) des Freibachs verwendet. Für den Gupfenbach wurde im Zuge der Überarbeitung der Gefahrenkarte [8] eine Ganglinie definiert und für alle Modellierungen verwendet.

Die restlichen Modellierungen des Freibachs, sowie sämtliche Modellierungen der anderen Gefahrenquellen basieren auf den Konzentrationszeiten (T) der jeweiligen Einzugsgebiete. Dabei wurde eine Dreiecksganglinie mit Basis $8T$ und der jeweiligen Abflussspitze nach der Zeit T verwendet.

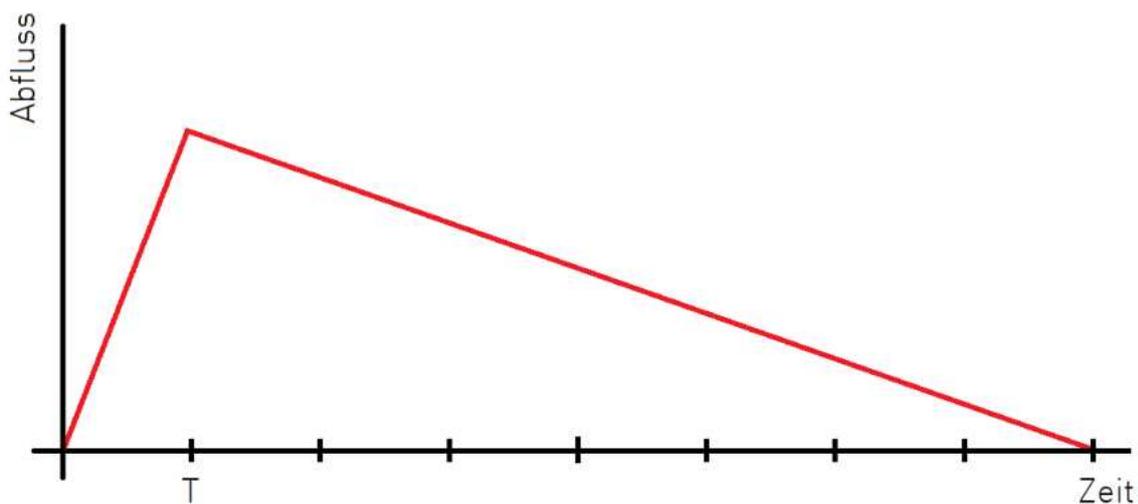


Abbildung 1: Verwendete Standardganglinie aus Abflussspitze nach Zeit T und $8T$ als Basis

	Konzentrationszeit (T) HQ ₃₀ [h]	Konzentrationszeit (T) HQ ₁₀₀ [h]	Konzentrationszeit (T) HQ ₃₀₀ [h]	Konzentrationszeit (T) EHQ [h]
Dorfbach (vor Zusammenfluss)	1.1	0.85	0.6	0.6
Freibach (Mündung Alter Rhein)	1.45	1.15	0.83	0.83
Groppenbach (GAP)	0.67	0.5	0.33	0.33
Haufenbach	0.5	0.3	0.3	0.3

Tabelle 4: Konzentrationszeiten welche zur Konstruktion der Standardganglinien verwendet wurden

3 Schwachstellen- und Wirkungsanalyse

3.1 Allgemeines zur Methodik

3.1.1 Überflutung

Sämtliche Kartenprodukte der Wirkungsanalyse wurden unter Verwendung der gleichen Methodik erstellt, wie sie bereits bei der Erstkartierung verwendet wurde. Grundlage ist die numerische Modellierung einzelner Szenarien auf einem hochaufgelösten Rechengitter und deren Kombination entsprechend den theoretischen

Wiederkehrperioden. Ein Szenario beschreibt in diesem Zusammenhang eine Kombination aus Grundscenario (Abflussereignis im Gerinne) kombiniert mit dem Eintreten eines wahrscheinlichkeitsbehafteten Ereignisses (z.B. Brückenverkläusung).

3.1.2 Kontrolle Verkläusungsszenarien

Die Berechnung der Verkläusungsszenarien wurde gemäss der kantonalen Wegleitung vorgenommen. Wo immer möglich wurden zur Überprüfung der Verkläusungsszenarien Resultate der Modellierung einer Blockganglinie im 2D-Modell verwendet. Daraus wurden Abflussquerschnitt und Energielinienhöhe für die Brückenprofile bestimmt. Dieses Verfahren kann sinnvollere Werte liefern als eine losgelöste Normalabflussberechnung, da die Gerinneneigung genauer abgebildet werden kann und auch kürzere Beschleunigungsstrecken etc. berücksichtigt werden können. Da für beinahe alle Gefahrenquellen die Abflüsse mit kleineren Wiederkehrperioden ohne Ausuferung durch den Perimeter fließen ist dieses Verfahren zulässig. Für einige Bauwerke sind die Werte im EHQ mit diesem Verfahren nicht genau berechenbar, da im Oberlauf bereits Ausuferungen auftreten und nicht alles Wasser beim Bauwerk ankommt. Für die Gefahrenbeurteilung ist dies von untergeordneter Bedeutung, da für Extremereignisse nur entscheidend ist ob eine Verkläusung eintritt, nicht mit welcher Wahrscheinlichkeit. Ersteres konnte für alle Fälle eindeutig bestimmt werden.

Wo bestehende Verkläusungsszenarien deutlich von den neu berechneten abwichen, wurde zur Sicherheit auch eine Normalabflussrechnung durchgeführt.

3.1.3 Modellierungsprogramm

Die verwendete Software *styx-GPU* löst die tiefengemittelten Flachwassergleichungen auf einem regelmässigen Gitter. Es verwendet das als Raster aufbereitete Geländemodell und berechnet aufgrund von Eingangsganglinien, Geländerauheiten und Ausflussbedingungen einen räumlich und zeitlich präzisen Ablauf eines Hochwassereignisses. Die Verwendung der Flachwassergleichungen als Basis erlauben neben der korrekten Berücksichtigung von Retentionen auch die Abbildung von über- und unterkritischen Abflusszuständen.

3.1.4 Verwendete Parameter

3.1.4.1 Modelllaufzeiten

Die verwendeten Ganglinien wurden für alle Simulationen restlos zugegeben. Obschon die Abflussspitzen für die Standardganglinien bereits nach 1/8 der gesamten Ganglinienlänge erreicht wird, wurden sämtliche Szenarien bis mindestens zur Komplettierung der Ganglinie (8T) modelliert.

3.1.4.2 Rauheiten im Modell

Die Geländerauheiten wurden aus den kantonalen Bodenbedeckungsdaten abgeleitet und im Feld verifiziert. Wo nötig wurden die kantonalen Daten angepasst um den Gerinneverlauf lagegenau wiederzugeben. Da die grösseren Gerinne über weite Strecken eine Sohlenpflasterung aufweisen, wurde für deren Sohle der Standardwert von $35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ verwendet, was sich mit den Grundlageprojekten [5] deckt.

Kategorie	Rauheit (nach Strickler) [$m^{1/3}/s$]
Strasse/Weg	40
Wald/bestockt	20
Gebäude (offen)	10
Gerinne	35
GAP	25
Wiese/Weide/Vorland	25

Tabelle 5: Verwendete Modellrauheiten

3.2 Freibach

3.2.1 Überschwemmung

Neben dem geplanten Gerinneausbau zwischen dem Zusammenfluss mit dem Klusbach und dem ebenfalls geplanten Geschiebeablagerungsplatz [5] wurden auch ein Holzrechen [7] am westlichen Perimeterrand, sowie leichte Anpassungen der Böschungen oberhalb der Autobahnbrücke [6] berücksichtigt. Daneben wurden das ausgeführte Projekt im Abschnitt Hächleren sowie bauliche Anpassungen an diversen Brücken berücksichtigt.

Ergänzend wurden 2022 auch die Optimierungen an der Bodenstrasse, sowie die Dammerhöhung im Gebiet der Brücke Sefar (oberhalb des Geschiebeablagerungsplatzes) berücksichtigt.

3.2.1.1 Auslösestellen/Szenarien

Auslösestelle	Bemerkung	Typ	Berücksichtigung 2008				Wirkungsanalyse 2019				
			HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Einfluss
100823010	Holzrechen (neu)		-	-	-	-	-	-	-	-	
538	bestehend	Verklausung	0	0.25	0.5	0.75	0	0	0.25	0.25	EHQ
4005	bestehend	Auflandung	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	0-30
541	bestehend	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0	0.25	0.5	EHQ
536	bestehend	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0	0.25	0.5	EHQ
100823008	Neu im Modell	Verklausung	-	-	-	-	0	0	0.25	0.25	EHQ
532	bestehend	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.75	EHQ
100823009	Neu	Verklausung	-	-	-	-	0	0	0.25	0.25	EHQ
531	Neubau	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
528	Neubau	Verklausung	0.25	0.5	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
100823005	Neu im Modell	Verklausung	-	-	-	-	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
525	Neubau	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.75	EHQ
512	Neubau	Verklausung	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0.5	0.5	EHQ
100823004	Projektiert	Verklausung	-	-	-	-	0	0	0.5	0.5	EHQ
364	Projektiert	Verklausung	0.25	0.5	0.5	0.5	0	0	0.5	0.5	EHQ
100823006	Neu	Auflandung	-	-	-	-	1	1	1	1	0-30
355	bestehend	Verklausung	0	0.5	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
100823003	Neu im Modell	Verklausung	-	-	-	-	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
353	bestehend	Verklausung	0	0.25	0.5	0.5	0	0	0.5	0.5	EHQ
351	bestehend	Verklausung	0	0.5	0.5	0.5	0	0	0.25	0.25	EHQ

100823002	Neu im Modell	Verklausage	-	-	-	-	0	0	0.5	0.5	EHQ
100823001	Wird entfernt	Verklausage	-	-	-	-	-	-	-	-	-
486	bestehend	Verklausage	0.25	0.5	0.5	0.5	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
100823007	Neu im Modell	Seestand	-	-	-	-	1	1	1	1	0-30

Tabelle 6: Auslösestellen und Szenarien Freibach

Neben einer Neuberechnung sämtlicher Verklausewahrscheinlichkeiten aufgrund der angepassten Hydrologie, wurden im vorliegenden Projekt diverse Auslösestellen berücksichtigt, welche entweder neu gebaut wurden oder 2008 nicht eingebaut wurden. Die Lage der Auslösestellen kann für alle Bäche in einer separaten Karte im Anhang betrachtet werden.

3.2.1.2 Holzrechen

Teil des Ausbaus am Freibach ist auch die Konstruktion eines Holzrechens im Bereich Hinterlochen. Sämtliche Verklausewahrscheinlichkeiten wurden aufgrund dieses geplanten Holzrechens (Bauwerk 100823010) für die Jährlichkeiten 30 und 100 um eine Klasse (25%) reduziert. Die Anordnung des Holzrechens unmittelbar unterhalb einer Sperre wird grundsätzlich als kritisch beurteilt. Es ist schwer zu bestimmen wie viel Schwemmholz im turbulenten Abfluss eines Hochwassers tatsächlich hinter den Rechen gedrückt wird und wie viel durchgeleitet wird. Nichtsdestotrotz wird das Bauwerk als positiv auf den Schwemmholzurückhalt beurteilt und entsprechend erscheint eine Reduktion der Verklausewahrscheinlichkeiten für HQ_{30} und HQ_{100} verhältnismässig. Aufgrund der Konstruktion wird von keinem substantiellen Einfluss auf den Geschiebetransport im Hochwasserfall ausgegangen.

3.2.1.3 Auflandungen und Geschiebe

Das bestehende Auflandungsszenario (4005) im Gebiet Hinterlochen wurde beibehalten. Es wurde ein zusätzliches Auflandungsszenario (100823006) im Geschiebeablagerungsplatz definiert. Beide wurden gestützt auf das externe Geschiebegutachten [4] festgelegt und mit einer Wahrscheinlichkeit von 100% gewichtet.

Auslösestelle	Hochwasser	Ablagerungshöhe [cm]	Eintretenswahrscheinlichkeit
4005	HQ_{30}	50	100%
4005	HQ_{100}	100	100%
4005	HQ_{300}	150	100%
4005	HQ_{Extrem}	150	100%
100823006	HQ_{30}	80	100%
100823006	HQ_{100}	80	100%
100823006	HQ_{300}	150	100%
100823006	HQ_{Extrem}	150	100%

Tabelle 7: Auflandungsszenarien Freibach

Die Gewichtung mit 100% bedeutet eine pessimistischere Beurteilung der Auflandungen. Entsprechend sind die Ausuferungen im Bereich Steinsteigen ab HQ_{100} nur in der neuen Karte abgebildet. Im Falle der Auflandungen im GAP, können diese auch als Ereignisse betrachtet werden, bei welchen nach einer unzureichenden Leerung des GAPs unmittelbar nach einem Hochwasserereignis ein erneutes Hochwasserereignis auftritt. Eine gleichmässige Ablagerung von 80cm im GAP entspricht dabei in etwa einem Volumen von $5500m^3$.

Erwähnenswert ist, dass die Beurteilung des Freibachs 2008 von keiner Auflandung im bebauten Gebiet

unterhalb des Zusammenflusses mit dem Klusbach ausging. Der GAP löst damit also ein Problem, welches die Gefahrenkarte 2008 nicht auswies und erst durch die separaten Geschiebestudien klar aufgezeigt wurde.

3.2.1.4 Differenzen zur bestehenden Beurteilung

Es sind im Vergleich zur Beurteilung 2008 einige Änderungen in den Annahmen und Rahmenbedingungen zu bemerken:

- Die Hydrologie des gesamten Gewässersystems wurde im generellen Projekt [2] angepasst und dabei signifikant verringert. Wie im Kapitel Hydrologie aufgelistet wurden dabei die Abflussspitzen teilweise um 50% oder mehr reduziert.
- Die Auslösestellen und damit verbundenen Szenarien unterscheiden sich aus verschiedenen Gründen gegenüber der Karte von 2008. Ein Teil der Bauwerke wurde im Zuge der diversen Ausbauprojekte neu gebaut oder neu geplant. Ein anderer Teil wurde aus unbestimmten Gründen in der Beurteilung 2008 nicht berücksichtigt. Ein letzter Teil erreicht - obschon baulich noch im gleichen Zustand - nicht mehr die gleichen Verkläusungskennziffern. Dies wegen der angepassten Hydrologie oder eines anderen Resultats der Berechnung (z.B. Gerinneneigung aus DTM anstatt Feldaufnahme).
- Es wurde neu ein Vorfluterszenario im Alten Rhein definiert, welches de facto einem Seestandszenario entspricht. Es wurde von den Bodenseehochwassern und Annahmen entsprechend dem generellen Projekt [1] ausgegangen, worin ein Seespiegel von 397.8m ü. M. angenommen wurde.

3.2.1.5 Resultate

Praktisch alle Flächen mittlerer Gefährdung (blau) ausserhalb des Gerinnes in Thal und Rheineck verschwinden. Ausnahmen sind geringe Ausuferungen, die in unmittelbarer Nähe des Mühlkanals auftreten können. Grundsätzlich wird aufgrund der Bauweise davon ausgegangen, dass eingeleitetes Wasser aufgrund der Drosselung den Mühlkanal schadlos passieren kann. Kleine Ausuferungen sind allerdings möglich und je nach Einstellung des Schiebers nicht auszuschliessen.

Bis und mit HQ_{100} ufert das Gerinne im bebauten Gebiet nicht aus. Ab HQ_{300} kommt es zu Ausuferungen aufgrund der Auflandung 4005, der Auflandung 100823006 im GAP, sowie einem Mangel an Abflusskapazität unterhalb des GAP. Diese sehr seltenen Ereignisse führen nur zu schwacher und mittlerer Intensität (gelbe Gefahrenzone).

Der Gerinneausbau inklusive Geschiebeablagerungsplatz im Abschnitt «Gstaldenbach bis Sefar» ufert bis und mit HQ_{100} nicht aus. Die Modellierungen ergaben ebenfalls, dass für HQ_{100} ein Freibord von 50cm eingehalten wird.

Die getroffenen Optimierungen an der Bodenstrasse und am Fussgängerweg im Gebiet oberhalb des Geschiebeablagerungsplatzes führen zu einer zusätzlichen Verbesserung der Intensitätskarte für sehr seltene Ereignisse (HQ_{300}), da die Fließwege einzelner Ausbrüche noch verringert werden konnten.

Abbildung vorher/nachher siehe Anhang.

3.2.2 Ufererosion

Bei gutem Unterhalt der Verbauungen wird nicht von einer grossflächigen Ufererosion ausgegangen. Vergangene Ereignisse zeigen allerdings, dass bei einer durchgehenden Pflästerung kleine Schwachstellen schnell zu einem Hinterspülen der Verbauung führen können. Es wurde daher ein Streifen mittlerer Gefährdung unmittelbar um das Gerinne ausgeschieden.

3.3 Klusbach/Dorfbach

3.3.1 Überschwemmung

Der Klusbach wurde flussabwärts des Schwimmbades bis zur Mündung in den Freibach ausgebaut. Dazu gehört ebenfalls der Durchlass unter der Dorfstrasse, welcher bis anhin ein deutliches Nadelöhr darstellte. Fast alle baulichen Änderungen am Gerinne sind im NG-DTM, welches 2018 aufgenommen wurde, bereits enthalten. Ausnahme ist eine Blocksteinmauer welche nachträglich zum Schutze der Parzelle 1381 eingebaut wurde [12]. Die Höhen von diversen Querprofilen (gemäss Plangrundlagen) wurden mit denjenigen des NG-DTMs verglichen und es ergaben sich lediglich kleine Differenzen.

3.3.1.1 Auslösestellen/Szenarien

Auslösestelle	Bemerkung	Typ	Berücksichtigung 2008				Wirkungsanalyse 2019				
			HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Einfluss
100923001	Nicht im Modell	Verkläusung	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100923002	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
100923003	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0	0.25	0.5	0.75	EHQ
564	bestehend	Verkläusung	0.5	0.75	0.75	0.75	0	0.25	0.75	0.75	EHQ
100923004	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0.25	0.25	0.75	0.75	100-300
560	bestehend	Verkläusung	0.5	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0.75	0.75	100-300
554	bestehend	Verkläusung	0.25	0.5	0.75	0.75	0	0	0.5	0.5	EHQ
100923005	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0	0.25	0.75	0.75	EHQ
550	Neubau	Verkläusung	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0.5	0.75	100-300
549	Neubau	Verkläusung	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.75	100-300
100923006	Nicht im Modell	Verkläusung	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100923007	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0	0.25	0.5	0.5	EHQ
544	Bauwerk entfernt	Verkläusung	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-
100923008	neu	Verkläusung	-	-	-	-	0	0	0.5	0.5	EHQ
4009	angepasst	Vorfluter	-	1	1	1	-	1	1	1	30-100

Tabelle 8: Auslösestellen und Szenarien Klusbach

Auf Gemeindegebiet Wolfhalden/Lutzenberg (AR) besteht ein grosszügiger Holzurückhalt, weshalb die Verkläusungswahrscheinlichkeiten von HQ₃₀ und HQ₁₀₀ für alle darunterliegenden Bauwerke um eine Stufe (25%) verringert wurden.

Auslösestellen 100923001 und 100923006 wurden begutachtet, allerdings nicht ins Modell aufgenommen. 100923001 weil ein allfälliger Ausbruch mit grosser Wahrscheinlichkeit restlos ins Gerinne zurückfliessen würde, bevor der Perimeter erreicht wird. 100923006, weil unmittelbar davor die Auslösestelle 549 liegt und diese praktisch als Einheit betrachtet werden kann.

Auslösestelle 544 wurde im Zuge des Ausbauprojektes entfernt.

Die Wassermengen des Vorfluterszenarios (ID 4009, Vorfüllung des Freibachs) wurden entsprechend den reduzierten hydrologischen Werten des Freibachs skaliert.

	Abfluss Freibach 2008 [m ³ /s]	Abfluss Freibach 2019 [m ³ /s]
HQ ₃₀	-	-
HQ ₁₀₀	17.9	10
HQ ₃₀₀	32.5	13
HQ _{Extrem}	104.5	38

Tabelle 9: Abflussmengen Vorfluterszenario Freibach

3.3.2 Differenzen zur bestehenden Kartierung

- Angepasste Hydrologie.
- Diverse Auslösestellen wurden im Zuge des Ausbaus am Klusbach neu gebaut oder erneuert. Einige wurden nicht angepasst, wurden aber in der Gefahrenkartierung von 2008 nicht berücksichtigt oder eingebaut. Sämtliche bestehenden Szenarien wurden aufgrund der veränderten Hydrologie neu beurteilt, darunter namentlich auch das Vorfluterszenario 4009.
- Da die numerische Modellierung der Überflutungen ein zentrales Element der Gefahrenkartierung ist, können technische Unterschiede in den eingesetzten Produkten zu deutlich andern Resultaten führen. Für die Beurteilung im Rahmen dieses Projektes wurde die Software styx-GPU eingesetzt, welche eine Eigenentwicklung der FLUSS und BACH Engineering GmbH ist. styx-GPU löst die tiefengemittelten Flachwassergleichungen numerisch und berücksichtigt dabei Fließgeschwindigkeit und Moment eines Fließkörpers. Dies im Gegensatz zur Software TriPad, welche 2008 eingesetzt wurde um den Dorfbach abzuklären. Dies zeigt sich besonders deutlich im Tobelausgang des Dorfbachs, wo bereits damals Ausbrüche ausgewiesen wurden (z.B. nach Auslösestelle 564), diese allerdings direkt ins Gerinne zurückfliessen. In den aktuellen Modellierungen kommt es ab HQ₃₀₀ zu Ausbrüchen im Bereich des Tobelausgangs. Ein Teil dieser Ausbrüche fließt zurück, ein Teil kann sich aber auch auf der Tobelmülistrasse halten und fließt diese hinunter. Ein Augenschein vor Ort lässt diese Resultate sehr plausibel erscheinen.



Abbildung 2: Blick auf Auslösestelle 564 und die Tobelmülistrasse in Fließrichtung. Ein Ausbruch auf die Strasse fließt nur teilweise ins Gerinne zurück.

3.3.2.1 Resultate

Abbildung vorher/nachher siehe Anhang.

Die Gefährdung im Bereich Tobelausgang wird durch die Karte nach Massnahmen als höher ausgewiesen als bisher, bleibt aber mit Ausnahme einiger Ausbrüche unmittelbar beim Gerinne gering (gelb bzw. Restgefährdung). Dies hat nichts mit den getroffenen Massnahmen am Dorfbach zu tun, sondern korrigiert die Einschätzung, dass Wasser bei einem Ausbruch in diesem Bereich unmittelbar ins Gerinne zurückfliessen kann (technische Begründung dazu im vorhergehenden Kapitel). Der Abschnitt Kantonsgrenze bis Schwimmbad weist Kapazitätsmängel auf ab HQ_{100}/HQ_{300} .

Generell ist die Gerinnekapazität im ausgebauten Abschnitt unterhalb des Schwimmbads bis zum Zusammenfluss mit wenigen Ausnahmen bis HQ_{300} ausreichend. Allerdings vermag auch die 25%ige Reduktion durch den Holzrechen nicht sämtliche möglichen Verklausungen bis und mit sehr seltenen Ereignissen zu beseitigen. Ein Ausbaustandard von HQ_{100} wird für diesen Abschnitt also erreicht, ab sehr seltenen Ereignissen (HQ_{300}) bleibt aber auch hier geringe Gefährdung (gelb) ausserhalb des Gerinnes.

Die Gefahrenkarte unterhalb des Zusammenflusses von Klus- und Freibach weist neu deutlich weniger gefährdete Flächen aus. Unterhalb des GAP bleibt vom Klusbach lediglich eine Restgefährdung bei Extremereignissen. Diese Restgefährdung rührt vom Vorfluterszenario 4009 her. Bei einem Extremereignis (EHQ) fliessen nach Zusammenfluss $55\text{m}^3/\text{s}$ (Klusbach) + $38\text{m}^3/\text{s}$ (Vorfüllung Freibach) im Bett des Freibachs. Dieser Wert liegt nur knapp unterhalb dem EQ des Freibachs. Entsprechend treten die Ausuferungen am gleichen Ort auf. Da die Fracht aufgrund unterschiedlicher Ganglinien beim Dorfbach allerdings geringer ist, ist die betroffene Fläche kleiner.

3.3.3 Ufererosion

Bei gutem Unterhalt der Verbauungen wird nicht von einer grossflächigen Ufererosion ausgegangen. Vergangene Ereignisse zeigen allerdings, dass bei einer durchgehenden Pflasterung kleine Schwachstellen schnell zu einem Hinterspülen der Verbauung führen können. Es wurde daher ein Streifen mittlerer Gefährdung unmittelbar um das Gerinne ausgeschieden.

3.4 Groppenbach

3.4.1 Überschwemmung

3.4.1.1 Auslösestellen/Szenarien

Da die Hydrologie am Groppenbach nicht angepasst wurde und auch baulich keine Anpassungen vorgenommen wurden, wurden die Szenarien inklusive Wahrscheinlichkeiten übernommen. Ein Bauwerk, welches bisher nicht berücksichtigt wurde, wurde zusätzlich aufgenommen (120223001). Weiter wurde durch den Bau des GAP das Verklausungsszenario 504 hinfällig (Rückbau Brücke). Das Vorfluterszenario 4003 wurde entfernt, da der GAP deutlich geringere Abflusstiefen im Vorfluter verursacht und ein Rückstau in den Groppenbach unwahrscheinlich wird.

Auslösestelle	Bemerkung	Typ	Berücksichtigung 2008				Wirkungsanalyse 2019				
			HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Einfluss
500	übernommen	Verklausung	0	0	0.25	0.5	0	0	0.25	0.5	EHQ
4007	übernommen	Auflandung	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	30-100
1202223001	neu	Verklausung	-	-	-	-	0.75	0.75	0.75	0.75	30-100
495	übernommen	Verklausung	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	30-100
493	übernommen	Verklausung	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	30-100
502	übernommen	Verklausung	0	0	0.25	0.5	0	0	0.25	0.5	EHQ
504	Bauwerk entfernt	Verklausung	0	0	0.25	0.25	-	-	-	-	-
4003	entfernt	Vorfluter	-	-	1	1	-	-	-	-	-

3.4.1.2 Differenzen zur bestehenden Kartierung

Neben den erwähnten Anpassungen an den Szenarien unterscheiden sich die Beurteilungen nur im verwendeten DTM und den eingesetzten Modellierungswerkzeugen.

3.4.1.3 Resultate

Abbildung vorher/nachher siehe Anhang.

Die Beurteilung unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Reduktion der mittleren Gefährdung orographisch rechts des Groppenbachs. Ursache dafür ist der Umstand, dass es bei häufigen Ereignissen (HQ₃₀) hier zu keinen Ausuferungen mehr kommt.

Im unbebauten Gebiet, höher am Hang, unterscheidet sich die neue Gefahrenkarte von der alten vor allem bei Extremereignissen (EHQ). Hierfür kann sowohl das veränderte DTM als auch das neuere Modellierungsverfahren verantwortlich sein.

3.4.2 Ufererosion

Obwohl Ufererosion nicht komplett ausgeschlossen werden kann, scheint dies kein unmittelbares Problem am Groppenbach zu sein. Auf eine separate Ausscheidung wurde deshalb verzichtet.

3.5 Gupfenbach

3.5.1 Überschwemmung

3.5.1.1 Auslösestellen/Szenarien

Auslösestelle	Bemerkung	Typ	Berücksichtigung 2008/2014				Wirkungsanalyse 2019				
			HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Einfluss
4002	übernommen	Verklausung	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	30-100
101123001	Neurechnung	Verklausung	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.5	EHQ
101123002	Neurechnung	Verklausung	0	0	0	0	0	0	0	0	-
101123003	Neurechnung	Verklausung	-	-	-	-	0.75	0.75	0.75	0.75	30-100

Die Gefahrenkarte des Gupfenbachs/Hofbachs wurde bereits 2014 überarbeitet und ist damit neuer als

diejenigen der restlichen Gefahrenquellen. Die Hydrologie wurde damals neu bestimmt und für das vorliegende Projekt übernommen. Es wurde lediglich ein zusätzliches Bauprojekt auf der Parzelle 1204 berücksichtigt, respektive proaktiv Schutzhöhen dafür an die Projektanden geliefert.

Erwähnenswert am Gupfenbach ist die Auslösestelle 4002, welche auf Gemeindegebiet von Lutzenberg (AR) liegt. Dieser Durchlass ist zweifelsohne unzureichend und vermag bei Hochwasser das Wasser nicht aufzunehmen. Nach einem Ausbruch fliesst Wasser auf die Appenzellerstrasse und dieser auch teilweise entlang. Unterhalb der Strasse wurde mit Geländemodellierungen ein Rückfluss in den Gupfenbach begünstigt, wie weit das Wasser der Strasse folgt ist allerdings schwierig einzuschätzen.

3.5.1.2 Differenzen zur bestehenden Kartierung

Unterschiede ergeben sich durch das neue DTM, die Neurechnung der Szenarien sowie die vorgeschlagenen Massnahmen auf der Parzelle 1204.

3.5.1.3 Resultate

Abbildung vorher/nachher siehe Anhang.

Die Beurteilung unterscheidet sich in der Berücksichtigung des Durchlasses 4002, sowie in der Verklauungswahrscheinlichkeiten der Auslösestelle 101123001, welche zu Restgefährdung führen kann.

Der vorgeschlagene Abflusskorridor vom Durchlass Kruft zur Rheineckerstrasse schützt die Gebäude auf Parzelle 1204 sowie die zugehörige Tiefgarage bis HQ₁₀₀ (Gebäude) bzw. HQ₃₀₀ (Tiefgarage).

3.6 Haufenbach

3.6.1 Überschwemmung

3.6.1.1 Auslösestellen/Szenarien

Auslösestelle	Bemerkung	Typ	Berücksichtigung 2008				Wirkungsanalyse 2019				
			HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Einfluss
558	übernommen	Verklauung	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	30-100
557	übernommen	Verklauung	0.25	0.5	0.75	0.75	0.25	0.5	0.75	0.75	100-300

Alle Szenarien wurden übernommen, da weder Hydrologie noch Bauwerke angepasst wurden.

Ein Einlass im Dorf Haufen (AR) wurde beurteilt und untersucht. Es ist nach jetzigem Kenntnisstand nicht davon auszugehen, dass bei einem allfälligen Ausbruch von dort Wasser ausserhalb des Bachbetts zurück in den Perimeter fliessen würde. Er wurde entsprechend nicht als Auslösestelle aufgenommen.

3.6.1.2 Differenzen zur bestehenden Kartierung

Unterschiede ergeben sich nur durch das neue DTM, sowie die verwendeten Modellierungswerkzeuge.

3.6.1.3 Resultate

Abbildung vorher/nachher siehe Anhang.

Die Gefahrenkarten unterscheiden sich geringfügig im Bereich des Schwimmbads, was vermutlich dem neuen DTM zuzurechnen ist. Daneben wurde ein offensichtlicher Fehler im Vorfluter des Dorfbachs entfernt (Durchlass im Dorfzentrum vermochte EHQ des Haufenbachs nicht abzuleiten).

4 Ergebnisse

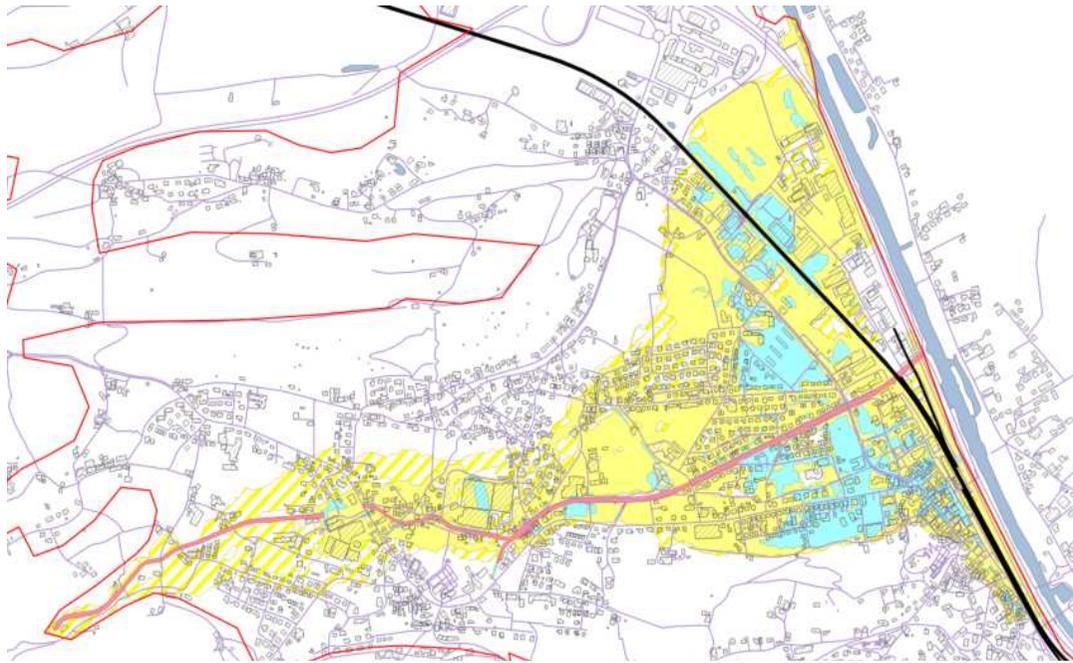
Die Ergebnisse der Beurteilung weisen allen ausgeführten und geplanten Massnahmen an Frei- und Klusbach eine hohe Wirksamkeit aus. Dies erkennt man insbesondere in den Intensitätskarten bis HQ_{100} , welche für die beiden grossen Bäche praktisch keine Ausuferungen im bebauten Gebiet ausweisen. Die kleineren Seitenzubringer erreichen diesen Ausbaustand nicht oder nur teilweise.

Trotz der deutlichen Reduktion der Abflussspitzen gegenüber der letzten Beurteilung, weisen sowohl Frei- als auch Klusbach dennoch Defizite bei sehr seltenen Ereignissen (HQ_{300}) auf. Hierfür verantwortlich sind einerseits Kapazitätsengpässe im Gerinne sowie Verklausungswahrscheinlichkeiten bei diversen Bauwerken. Die 2022 gemachten Optimierungen an der Bodenstrasse sowie dem Fussgängerdamm oberhalb des Geschiebeablageplatzes führten zu einer zusätzlichen Verbesserung für die Intensitätskarten seltener Ereignisse.

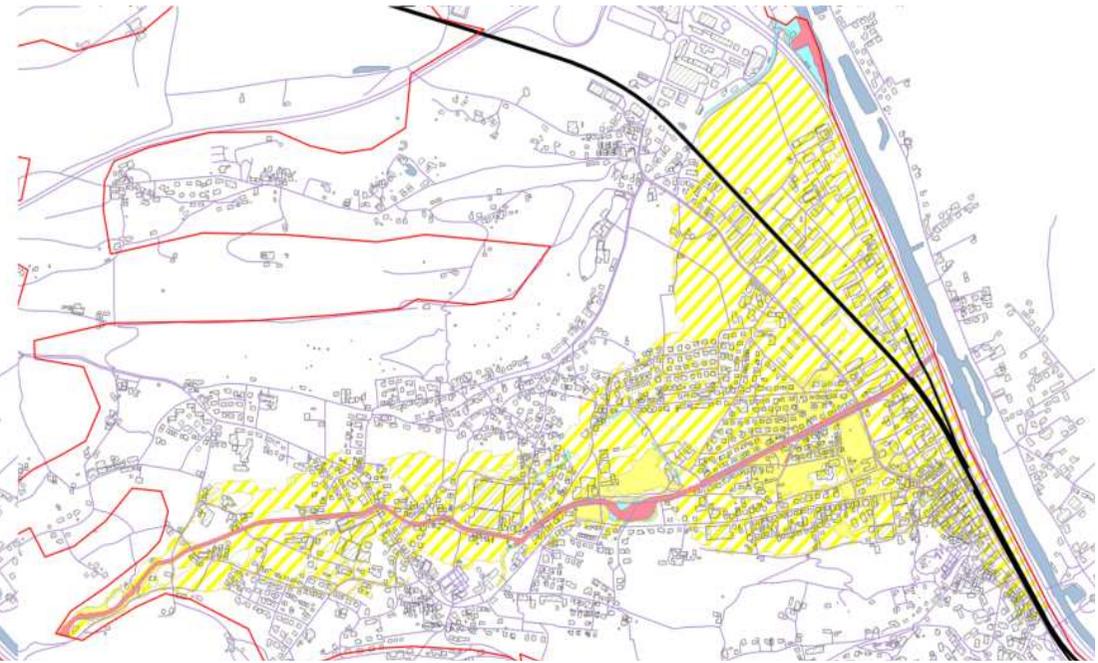
Es wurden gegenüber der Gefahrenkarte 2008 einige Einschätzungen korrigiert, was das Zurückfliessen von Wasser nach einem Ausbruch betrifft. Dies führt beispielsweise am Klusbach zu einer veränderten Einschätzung, auch ohne das im betreffenden Abschnitt bauliche Änderungen vorgenommen wurden.

Anhang

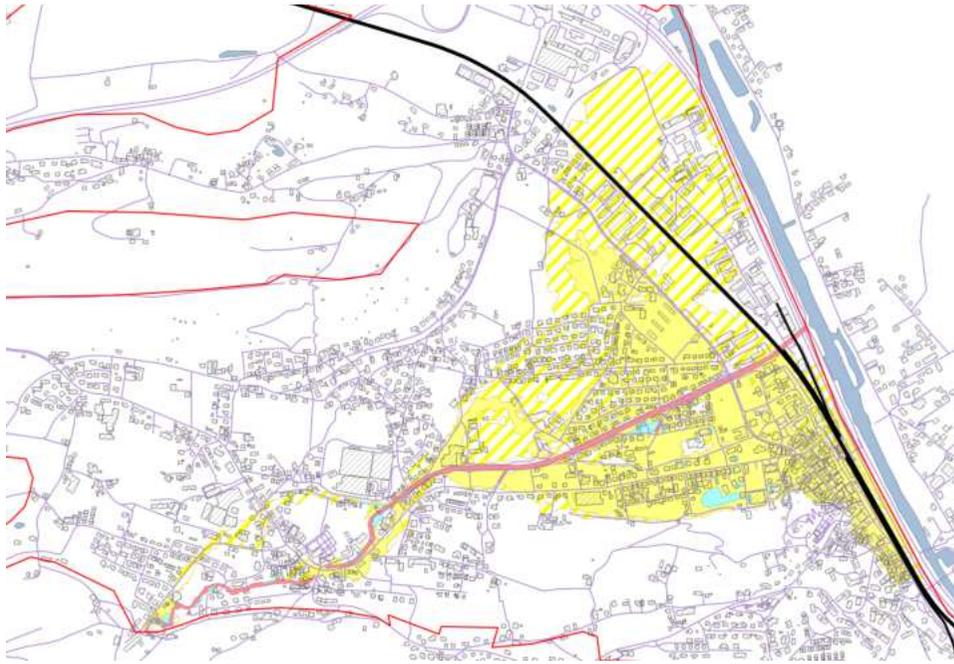
- Gefahrenkarte Freibach (U) 2008/2019
- Gefahrenkarte Klusbach (U) 2008/2019
- Gefahrenkarte Groppenbach (U) 2008/2019
- Gefahrenkarte Gupfenbach (U) 2014/2019
- Gefahrenkarte Haufenbach (U) 2008/2019
- Gefahrenkarte Wasser (alle bearbeiteten Gefahrenquellen) bestehend
- Gefahrenkarte Wasser (alle bearbeiteten Gefahrenquellen) neu
- Karte Auslösestellen
- Szenarienblätter (nur angepasste)
 - Freibach (24)
 - Klusbach (14)
 - Groppenbach (1)
 - Gupfenbach(4)



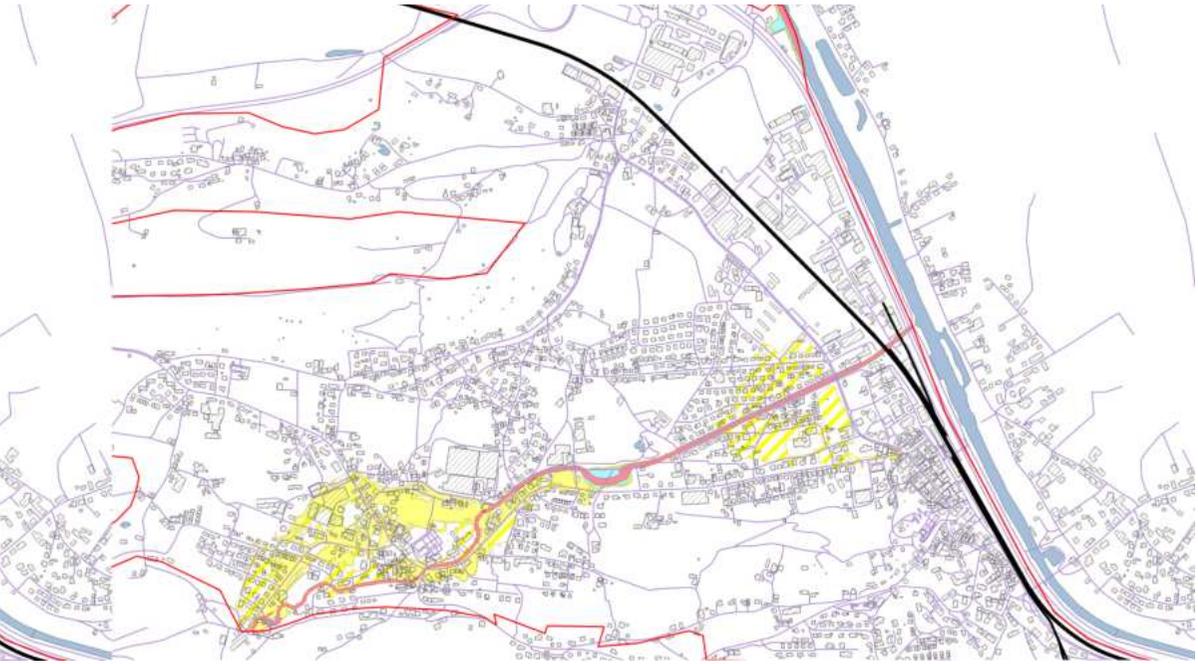
Gefahrenkarte Freibach (U) 2008



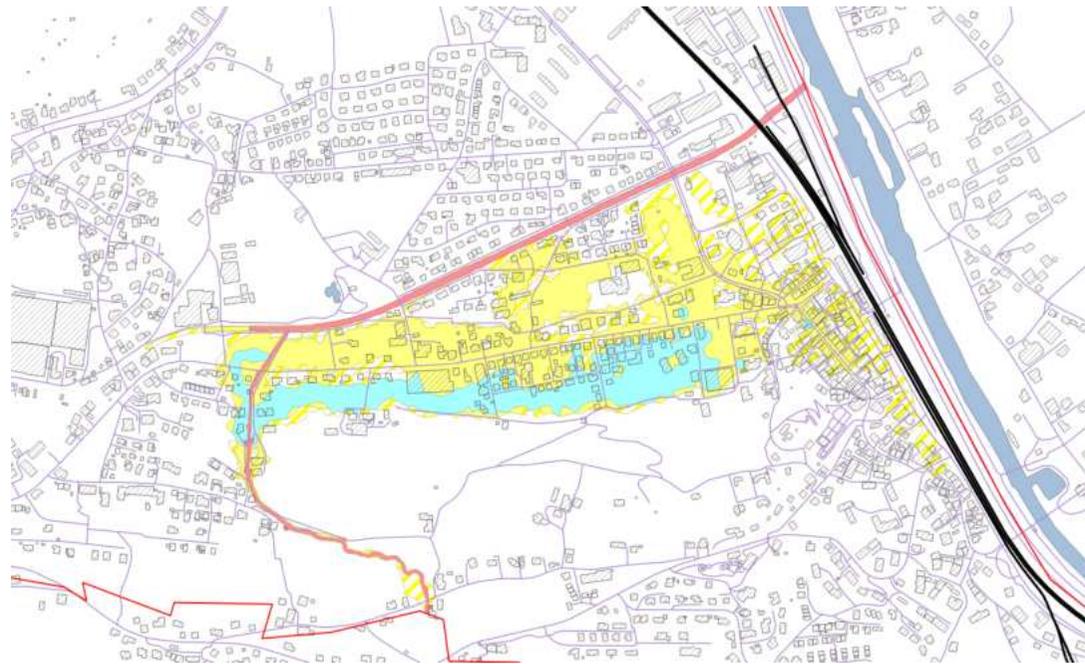
Gefahrenkarte Freibach (U) 2023



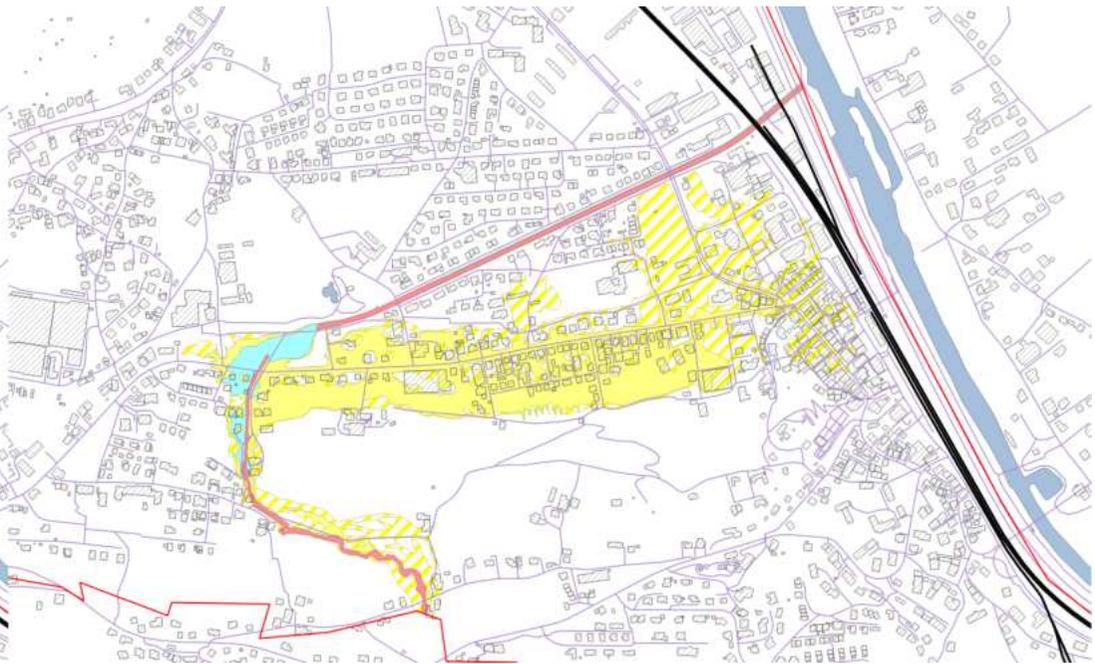
Gefahrenkarte Klusbach (U) 2008



Gefahrenkarte Klusbach (U) 2019



Gefahrenkarte Groppenbach (U) 2008

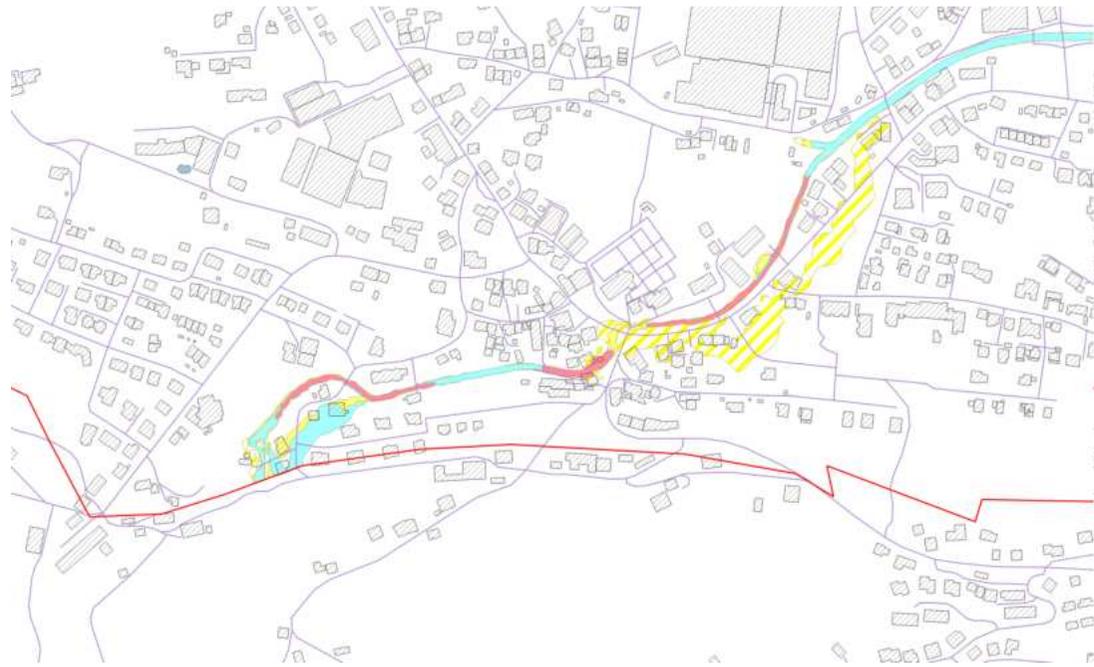


Gefahrenkarte Groppenbach (U) 2019

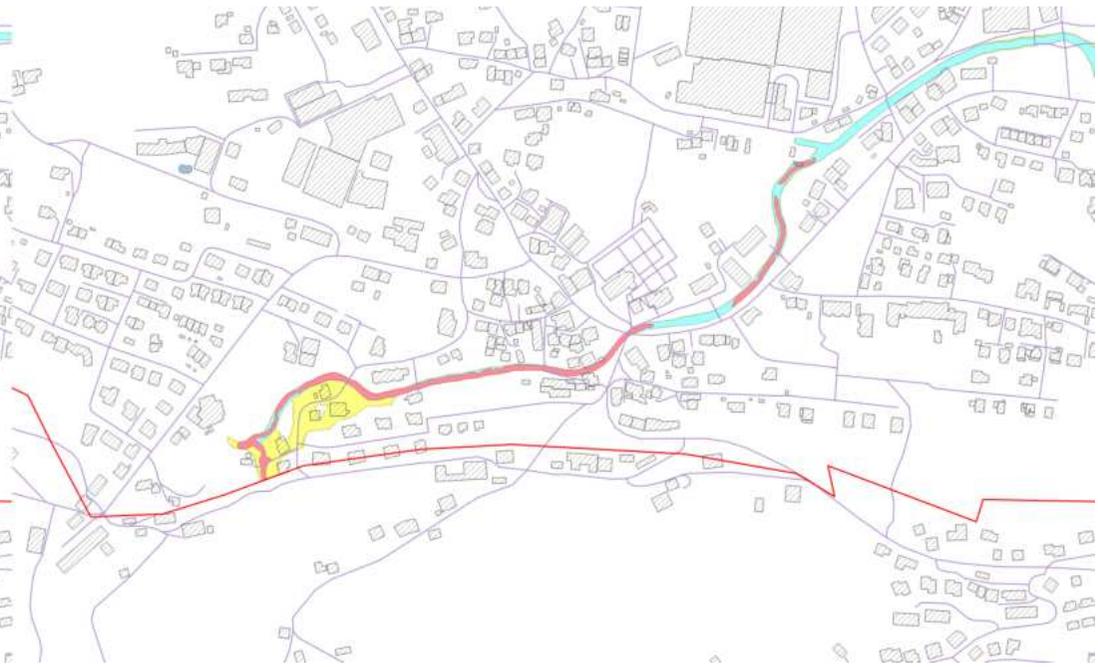


Gefahrenkarte Gupfenbach (U) 2014

Gefahrenkarte Gupfenbach (U) 2019



Gefahrenkarte Haufenbach (U) 2008



Gefahrenkarte Haufenbach (U) 2019

Gerfahrenkarte Wasser bestehend

 Gefahrenkartenperimeter

Gefahrenstufen

keine

 Restgefahr

 gering

 mittel

 erheblich

 Gebäude (OSM)

 Strassen (OSM)

Berücksichtigt

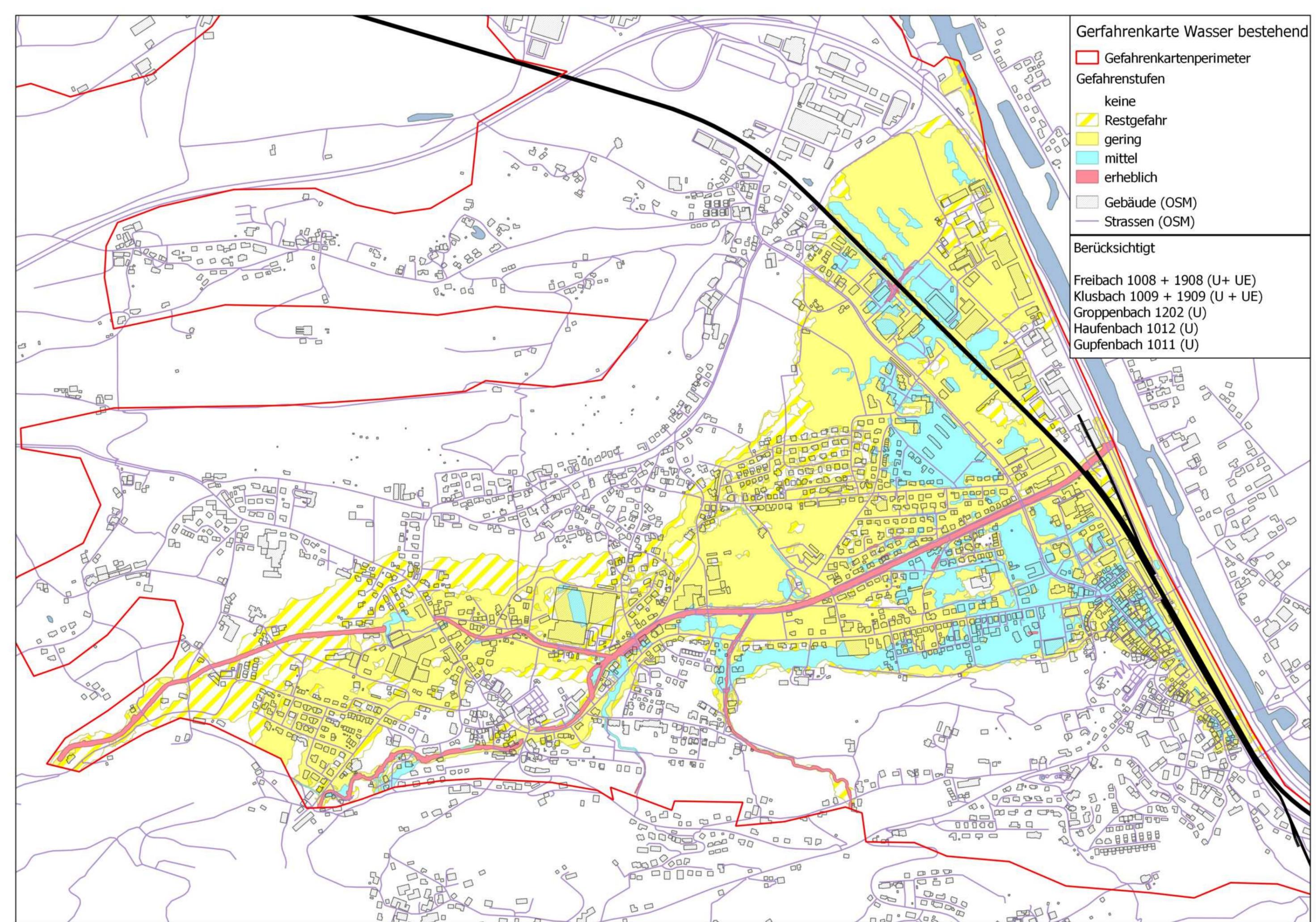
Freibach 1008 + 1908 (U+ UE)

Klusbach 1009 + 1909 (U + UE)

Gropfenbach 1202 (U)

Haufenbach 1012 (U)

Gupfenbach 1011 (U)



Gerfahrenkarte Wasser neu

 Gefahrenkartenperimeter

Gefahrenstufen

keine

 Restgefahr

 gering

 mittel

 erheblich

 Gebäude (OSM)

 Strassen (OSM)

Berücksichtigt

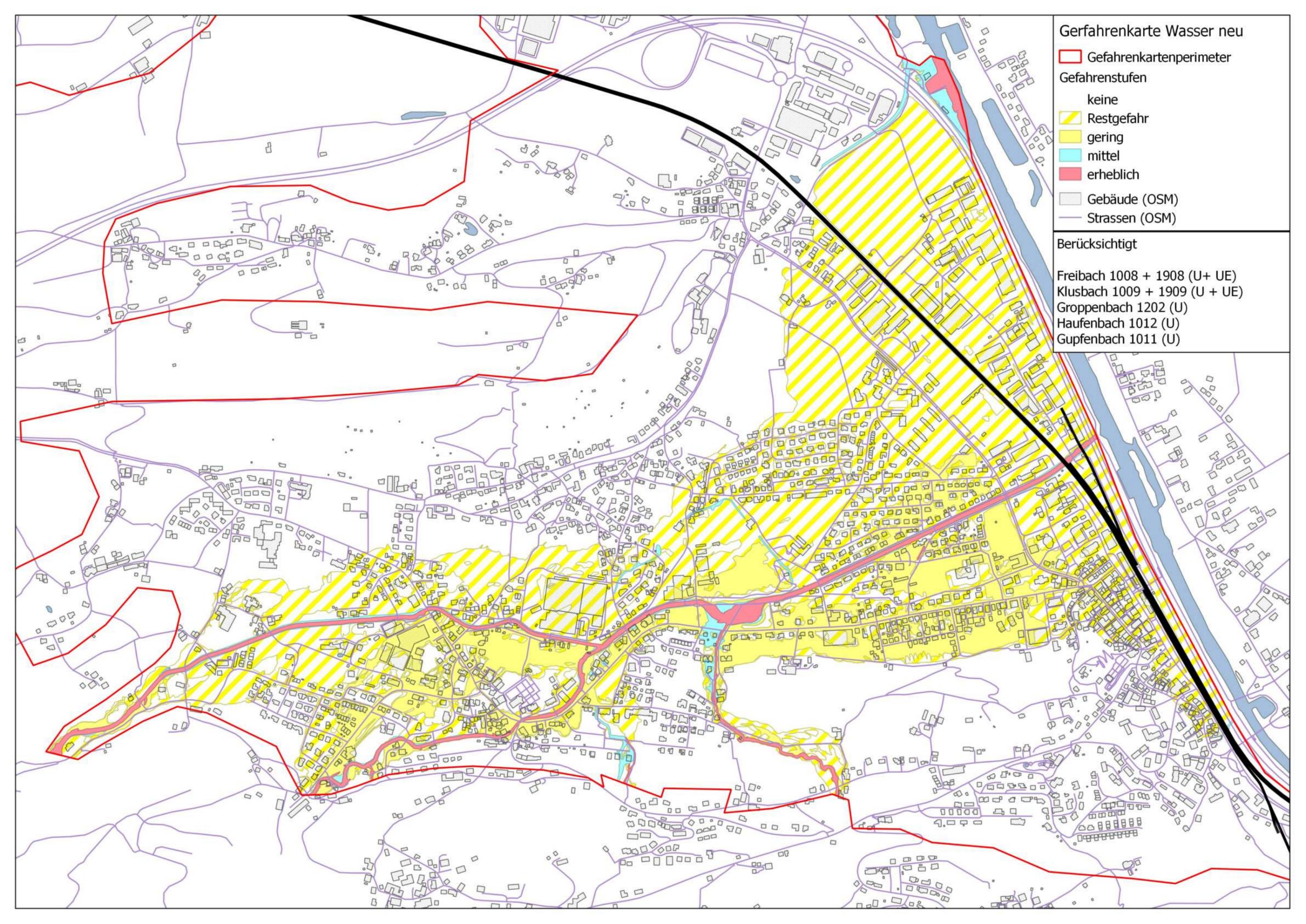
Freibach 1008 + 1908 (U+ UE)

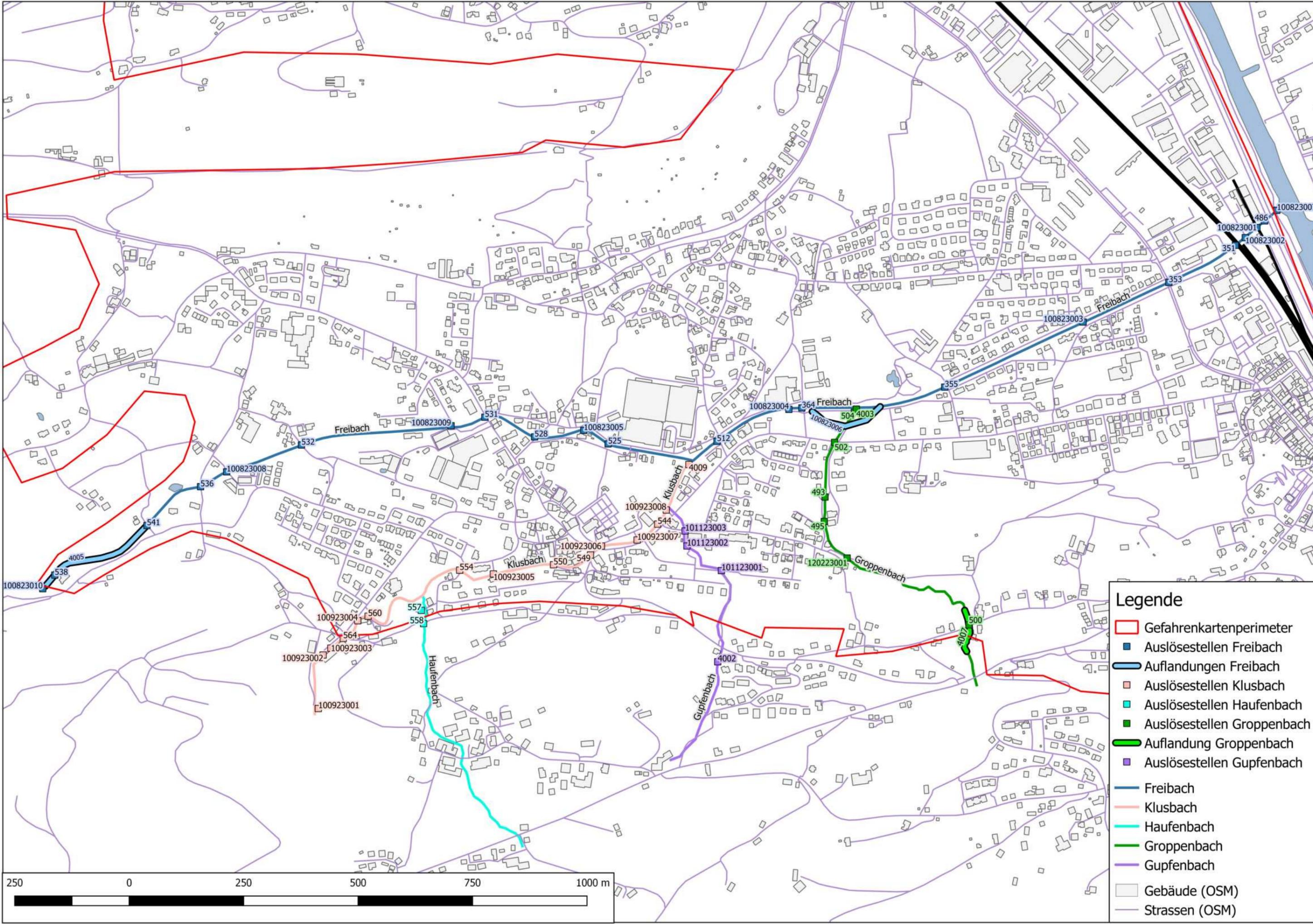
Klusbach 1009 + 1909 (U + UE)

Gropfenbach 1202 (U)

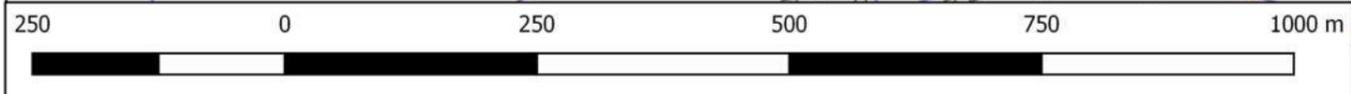
Haufenbach 1012 (U)

Gupfenbach 1011 (U)





- ### Legende
- ▭ Gefahrenkartenperimeter
 - Auslösestellen Freibach
 - ▬ Auflandungen Freibach
 - Auslösestellen Klusbach
 - Auslösestellen Haufenbach
 - Auslösestellen Groppenbach
 - ▬ Auflandung Groppenbach
 - Auslösestellen Gupfenbach
 - ▬ Freibach
 - ▬ Klusbach
 - ▬ Haufenbach
 - ▬ Groppenbach
 - ▬ Gupfenbach
 - ▭ Gebäude (OSM)
 - ▬ Strassen (OSM)



Auslösestellen Freibach

- 351
- 353
- 355
- 364
- 486
- 512
- 525
- 528
- 531
- 532
- 536
- 538
- 541
- 4005
- 100823001
- 100823002
- 100823003
- 100823004
- 100823005
- 100823006
- 100823007
- 100823008
- 100823009
- 100823010

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	351	Koordinaten:	2762037/1259928

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	19.4	2.8	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	25	3.2	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	29.8	3.4	25	
EHQ	95	29.8	3.4	25	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 33.3

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	353	Koordinaten:	2761887/1259845

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	17.9	3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	22.8	3.5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	27.4	3.8	50	
EHQ	95	27.4	3.8	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 25.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	355	Koordinaten:	2761400/1259618

Bemerkungen:

Szenarientyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	17	3.4		Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	21.8	3.8		Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	26.5	4.1		
EHQ	95	26.5	4.1		Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 23.1

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	364	Koordinaten:	2761088/1259572
Bemerkungen:			

Szenarientyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	42	14.6	4.1	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	60	19.1	4.4	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	78	23.6	4.6	50	
EHQ	90	23.6	4.7	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 22.04

Querschnittsumfang [m]:

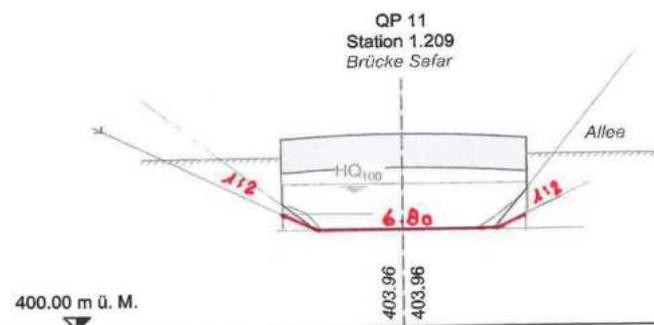


Abbildung: Bänziger Partner AG 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	486	Koordinaten:	2762101/1259983

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	20	3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	25.8	3.4	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	30.8	3.6	50	
EHQ	95	28.9	3.6	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 24.5

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	512	Koordinaten:	2760901/1259498

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	42	14.9	4.1	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	60	18.7	4.6	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	78	23.4	5	50	
EHQ	90	23.4	5.2	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 23.5

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	525	Koordinaten:	2760664/1259493

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	11.2	4.5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	13.6	4.9	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	15.7	5.3	50	
EHQ	60	19.8	5.5	75	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 13

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	528	Koordinaten:	2760507/1259508

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	12.1	4.8	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	14.3	5.3	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	16.4	5.8	50	
EHQ	60	18.4	6.1	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 14.7

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	531	Koordinaten:	2760394/1259550

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	11.1	5.2	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	13.7	5.8	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	16.3	6.2	50	
EHQ	60	18.8	6.5	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 13.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	532	Koordinaten:	2759994/1259491

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	13.1	4.9	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	16.2	5.4	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	20	6	50	
EHQ	60	20.5	6.3	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 14.5

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	536	Koordinaten:	2759774/1259399

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	12.5	5.7	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	15.1	6.3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	18.3	6.9	25	
EHQ	60	21	7.4	25	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 21.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	538	Koordinaten:	2759454/1259207

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	17.1	4.3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	20.4	4.9	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	24.2	5.4	25	
EHQ	60	27.3	5.9	25	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 30.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	541	Koordinaten:	2759659/1259315

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	11.6	5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	14.4	5.6	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	17	6.1	25	
EHQ	60	19.2	6.6	25	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 21

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	4005	Koordinaten:	2759559/1259246

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Auflandung Mächtigkeit Klassen

HW	Mächtigkeit [cm]	p	Bemerkungen
HQ30	50	100	
HQ100	100	100	
HQ300	150	100	
EHQ	150	100	

HW: Hochwasser p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja



Abbildung:

Ben Loretz, 5. Feb 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823001	Koordinaten:	2762080/1259966
Bemerkungen:	Wird abgerissen		

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45				
HQ100	65				
HQ300	85				
EHQ	95				

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: nein

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]:

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823002	Koordinaten:	2762054/1259943

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	21.1	2.7	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	27.2	3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	32.3	3.2	50	
EHQ	95	32.3	3.2	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 35.1

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823003	Koordinaten:	2761700/1259758

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	45	17	3.4	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	65	21.8	3.8	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	85	25.9	4.1	50	
EHQ	95	25.9	4.1	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 22.14

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823004	Koordinaten:	2761061/1259567
Bemerkungen:			

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	42	17.7	3.3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	60	23.6	3.7	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	78	30.4	3.9	50	
EHQ	90	30.4	3.9	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 28.37

Querschnittsumfang [m]:

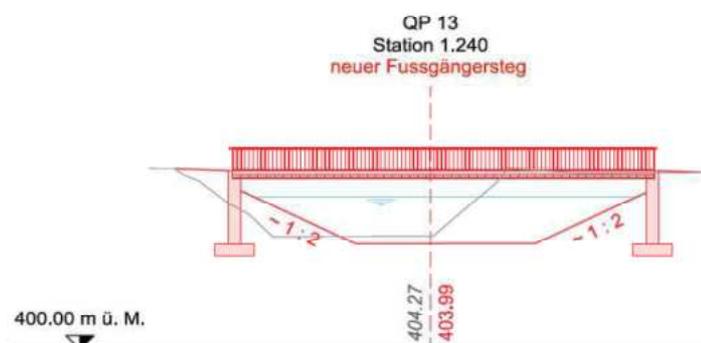


Abbildung: Bänziger Partner AG 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823005	Koordinaten:	2760610/1259523

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	15	4.8	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	17.8	5.3	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	20.6	5.8	50	
EHQ	60	23.4	6.2	50	Beeinflusst von Ausbrüchen oberhalb

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 17.5

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	4005	Koordinaten:	2759559/1259246

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Auflandung Mächtigkeit Klassen

HW	Mächtigkeit [cm]	p	Bemerkungen
HQ30	80	100	ca. 5500m3
HQ100	80	100	ca. 5500m3
HQ300	150	100	ca. 10000m3
EHQ	150	100	ca. 10000m3

HW: Hochwasser p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja



Abbildung:

GAP, FLUSS und BACH 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Rheineck	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823007	Koordinaten:	2762125/1260004
Bemerkungen:	Annahme eines Wasserhöchststandes für alle Jährlichkeiten im Alten Rhein		

Szenariotyp: W Vorfluter Wasserstand müM

HW	Wasserstand [müM]	p	Bemerkungen
HQ30	397.8	100	
HQ100	397.8	100	
HQ300	397.8	100	
EHQ	397.8	100	

HW: Hochwasser p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja



Abbildung:

Ben Loretz, 5. Feb 19

Datum: 22. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823008	Koordinaten:	2759830/1259432

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	12.4	5.4	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	15.2	6.1	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	18.2	6.8	25	
EHQ	60	20.5	7.3	25	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 23.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823009	Koordinaten:	2760319/1259532

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30	12.3	4.5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	40	14.8	5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	50	17.6	5.4	25	
EHQ	60	20	5.8	25	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 24.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Freibach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1008	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100823010	Koordinaten:	2759429/1259177
Bemerkungen:	Holzrechen. Bauwerk führt zu Verringerung der Verklausungsgefahren für Brücken unterhalb.		

Szenarientyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	30				
HQ100	40				
HQ300	50				
EHQ	60				

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: nein

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]:

Querschnittsumfang [m]:

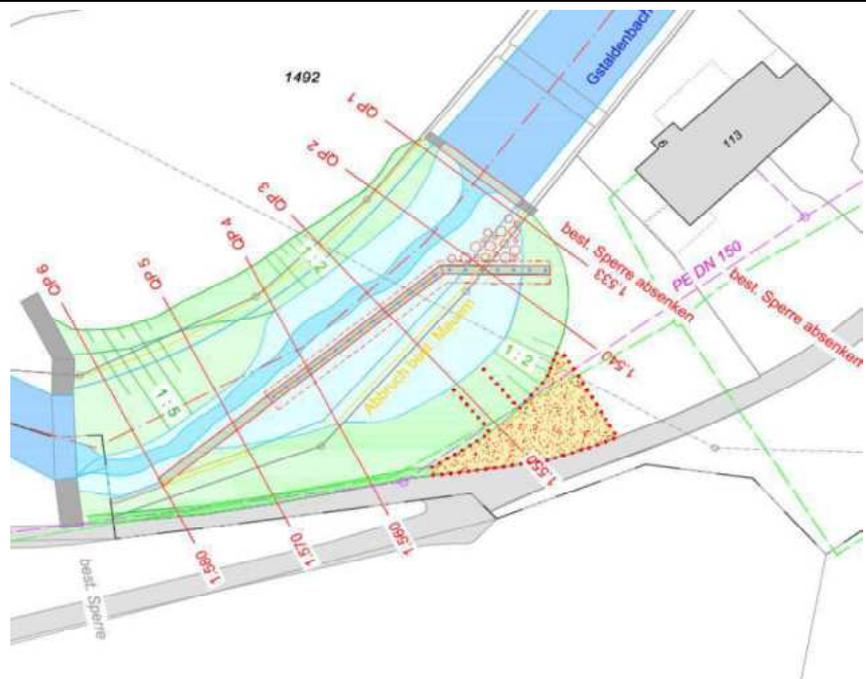


Abbildung: Bänziger Partner AG, 10.11.2017

Datum: 30. Jul 19

Auslösestellen Klusbach

- 549
- 550
- 554
- 560
- 564
- 4009
- 100923001
- 100923002
- 100923003
- 100923004
- 100923005
- 100923006
- 100923007
- 100923008

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	549	Koordinaten:	2760626/1259256

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	9.5	5.6	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	11.9	6.1	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	14.1	6.5	50	
EHQ	55	19.1	6.5	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Rechteck

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 9.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	550	Koordinaten:	2760543/1259230

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10	5.6	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	11.9	6	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	13.5	6.3	50	
EHQ	55	16.1	6.4	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 10.6

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	554	Koordinaten:	2760341/1259216

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10.1	5.8	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	12.9	6.6	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	15.3	7.2	50	
EHQ	55	17.3	7.4	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 15

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	560	Koordinaten:	2760140/1259117

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10.8	5.9	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	14.1	6.6	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	18	7.2	75	
EHQ	55	19.6	7.7	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 10.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	564	Koordinaten:	2760084/1259069

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	9.6	6.8	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	13.2	7.6	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	16	8.2	75	
EHQ	55	18.7	8.8	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Masse übernommen

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Rechteck

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 10.64

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	4009	Koordinaten:	2760842/1259455
Bemerkungen:	Vorfluter Gstaldenbach/Freibach		

Szenariotyp: W Vorfluter Zufluss m³/s

HW	Zufluss [m ³ /s]	p	Bemerkungen
HQ30			
HQ100	10	100	
HQ300	13	100	
EHQ	38	100	

HW: Hochwasser p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja



Abbildung:

Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Lutzenberg	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923001	Koordinaten:	2760030/1258916
Bemerkungen:	Rückfluss ins Gerinne vor Erreichung Perimeter		

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
----	---	---	---	---	-------------

HQ30

HQ100

HQ300

EHQ

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: nein

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]:

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Lutzenberg	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923002	Koordinaten:	2760041/1259033

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10.36	7.3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	17.37	8.1	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	19.75	8.2	50	
EHQ	55	22.70	8.8	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Rechteck

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 16.8

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923003	Koordinaten:	2760058/1259048
Bemerkungen:			

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10.7	6.7	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	15.7	7.5	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	19	8	50	
EHQ	55	22.1	8.5	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 13.75

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923004	Koordinaten:	2760116/1259107

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	11.3	6.4	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	15.2	6.9	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	17.4	7.4	75	
EHQ	55	20.3	7.5	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²): 12

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 5. Feb. 2019

Datum: 20. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923005	Koordinaten:	2760413/1259209

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	10.4	5.5	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	13	5.9	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	21.5	6	75	
EHQ	55	25.1	6.3	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 12.5

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923006	Koordinaten:	2760643/1259268
Bemerkungen:	Nicht berücksichtigt, da unmittelbar hinter Bauwerk 549		

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25				
HQ100	35				
HQ300	45				
EHQ	55				

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: nein

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Rechteck

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]:

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923007	Koordinaten:	2760726/1259285

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	11.6	4.4	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	14.4	5	25	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	16.3	5.4	50	
EHQ	55	18.3	5.9	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 14.2

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Klusbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1009	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	100923008	Koordinaten:	2760789/1259348

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	25	11.1	4.3	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ100	35	14.7	4.7	0	Reduziert um 25% wegen Holzrechen oberhalb
HQ300	45	17.2	5	50	
EHQ	55	18.9	5.3	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Fließgeschwindigkeit und -tiefe aus Modellierung.

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]:

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 17.4

Querschnittsumfang [m]:



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 21. Jun 19

Auslösestellen Groppenbach

- 120223001

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Groppenbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1202	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	120223001	Koordinaten:	2761185/1259244

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	7.16	3.1	3.3	75	
HQ100	14	5.2	4	75	
HQ300	25.11	8.2	4.6	75	
EHQ	34.82	10.2	4.9	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]: 4%

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 1.44

Querschnittsumfang [m]: 4.8



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 31. Jul 19

Auslösestellen Gupfenbach

- 4002
- 101123001
- 101123002
- 101123003

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Lutzenberg (AR)	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Gupfenbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1011	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	4002	Koordinaten:	2760903/1259018
Bemerkungen:	Ausbruch läuft auf Strasse und dieser eventuell entlang.		

Szenariotyp: W Verklausung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	2.1	1.2	3.7	75	
HQ100	3	1.6	4.1	75	
HQ300	3.9	1.9	4.4	75	
EHQ	4.5	2.1	4.5	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Kreis

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]: 5%

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 0.07

Querschnittsumfang [m]: 0.94



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 31. Jul 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Gupfenbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1011	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	101123001	Koordinaten:	2760910/1259217

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	2.1	1.3	3.1	0	
HQ100	3	1.7	3.5	25	
HQ300	3.9	2.1	3.8	25	
EHQ	4.5	2.3	3.9	50	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

ca. 2.4x1.0

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Rechteck

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]: 4%

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 2.4

Querschnittsumfang [m]: 6.8



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 31. Jul 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Gupfenbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1011	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	101123002	Koordinaten:	2760836/1259270

Bemerkungen:

Szenariotyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	2.1	1.3	2.8	0	
HQ100	3	1.7	3.2	0	
HQ300	3.9	2	3.4	0	
EHQ	4.5	2.2	3.5	0	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

ca. $1.3 \times (4.75 + 2.3) / 2$

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: nein

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Trapez

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]: 3%

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 4.6

Querschnittsumfang [m]: 10.6



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 31. Jul 19

Szenarien und Auslösestellen Wasser

Gemeinde:	Thal	Firma:	FLUSS und BACH Engineering
Name Gefahrenquelle:	Gupfenbach	Sachbearbeiter:	Ben Loretz
ID-Gefahrenquelle:	1011	Prozessart:	Überflutung
Nr. Auslösestelle:	101123003	Koordinaten:	2760831/1259302

Bemerkungen:

Szenarientyp: W Verkläusung Anteil am Profil Pr

HW	Q	A	v	p	Bemerkungen
HQ30	2.1	1.2	3.7	75	
HQ100	3	1.6	4.1	75	
HQ300	3.9	1.9	4.4	75	
EHQ	4.5	2.1	4.5	75	

HW: Hochwasser A: Abflussfläche [m²] inkl. Zuschlag Geschwindigkeitshöhe

Q: Abfluss [m³/s] v: Abflussgeschwindigkeit [m/s] p: Eintretenswahrscheinlichkeit [%]

Abflusscharakter: Seitengewässer

Einbau in Modell: ja

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:

Profil Bauwerk: Kreis

Profil Gerinne: Trapez

massgebende
Gerinneneigung [%]: 5%

Durchmesser [m]:

Querschnittsfläche [m²]: 0.7854

Querschnittsumfang [m]: 3.1416



Abbildung: Ben Loretz, 12. Mai 2019

Datum: 31. Jul 19