

Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Reusstal, Nachführung Merenschwand

Nachführung Wissenbach
Gemeinde Merenschwand

Kunde
Gemeindekanzlei Merenschwand
Kanzleistrasse 8
Postfach
5634 Merenschwand

Datum
4. September 2017



Impressum

Datum

4. September 2017

Bericht-Nr.

4235.101-01

Verfasst von

CAL, IR

Basler & Hofmann AG
Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395
Postfach
CH-8032 Zürich
T +41 44 387 11 22
F +41 44 387 11 00

Bachweg 1
Postfach
CH-8133 Esslingen
T +41 44 387 15 22
F +41 44 387 15 00

Verteiler

Gemeinde Merenschwand
BVU Kanton Aargau

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Auftrag	1
1.1	Bestehende Gefährdung	1
1.2	Auftrag	1
2.	Grundlagen	2
2.1	Vorgehen und Randbedingungen	2
2.2	Realisierte Hochwasserschutzmassnahmen	3
2.3	Bauliche Veränderungen im Projektperimeter	3
2.4	Dimensionierung	4
3.	Gefahrenbeurteilung und Aktualisierung der Gefahrenkarte	5
3.1	Hydraulische Überprüfung der ausgeführten Massnahmen	5
3.2	Aktualisierung der Gefahrenkarte Hochwasser	6

Anhänge

Anhang A Fotodokumentation der Begehung vom 17. Juli 2017

Anhang B Schwachstellentabelle

1. Ausgangslage und Auftrag

1.1 Bestehende Gefährdung

Erarbeitung Gefahrenkarte

Die Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Reusstal wurde im Zeitraum von 2008 bis 2010 unter der Leitung der Basler & Hofmann AG erarbeitet und im Jahr 2010 festgesetzt. Für Merenschwand wurden in der Gefahrenkarte verschiedene Schwachstellen am Wissenbach ausgewiesen, die zu einer Überflutung der Umgebung führen können.

Massnahmen am Wissenbach

Im Jahr 2012 wurde am Wissenbach entlang der Mühlestrasse ein Hochwasserschutzprojekt umgesetzt. In Abbildung 1 sind der Projektperimeter, die Schwachstellen innerhalb und unterhalb des Projektperimeters sowie der Änderungsperimeter der Gefahrenkarte dargestellt.

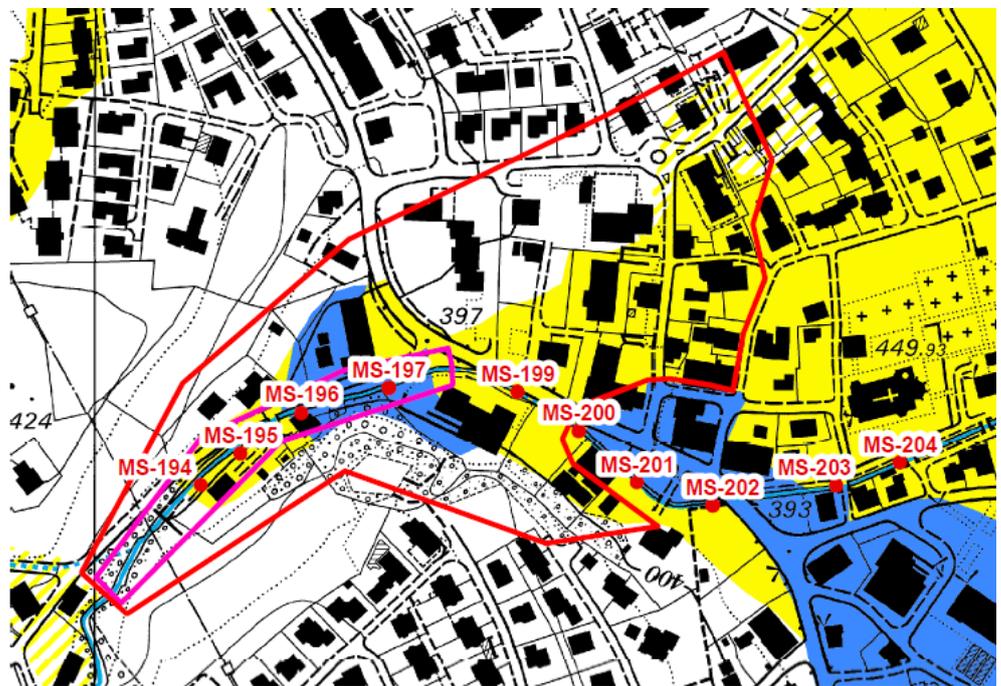


Abbildung 1

Ausschnitt Gefahrenkarte Oberes Reusstal vor der Nachführung: Wissenbach in Merenschwand mit markierten Schwachstellen, pink umrandetem Projektperimeter sowie rot umrandetem Änderungsperimeter der Gefahrenkarte

1.2 Auftrag

Nachführung der Gefahrenkarte

Infolge der am Wissenbach umgesetzten Massnahmen veränderte sich die Gefährdungssituation in Merenschwand. Die Gefahrenkarte Hochwasser muss angepasst werden. Der Kanton Aargau hat Basler & Hofmann am 29. Juni 2017 mit den Nachführungsarbeiten beauftragt.

2. Grundlagen

Grundlagen

Für die Nachführung der Gefahrenkarte am Wissenbach in Merenschwand standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Reusstal, Basler & Hofmann, Hunziker, Zarn & Partner, Plüss Meyer Partner, 1. Februar 2010
- [2] Hochwasserschutz Wissenbach, Bauprojekt, Ueli Meyer Ingenieurconsulting GmbH, Dezember 2009
- [3] Hochwasserschutz Wissenbach, Situation des ausgeführten Bauwerks, Ueli Meyer Ingenieurconsulting GmbH, November 2012
- [4] Hochwasserschutz Wissenbach, Projektänderung Fussgängersteg, Ueli Meyer Ingenieurconsulting GmbH, November 2011
- [5] Feldbegehung Basler & Hofmann, 17. Juli 2017
- [6] Pflichtenheft Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer, 26.08.2015

2.1 Vorgehen und Randbedingungen

Arbeitsschritte

Die methodischen Vorgaben für die Nachführung der Gefahrenkarte entsprechen jenen der Erarbeitung der Gefahrenkarte [1] und des Pflichtenhefts für Nachführungen der Gefahrenkarte Hochwasser [6]. Im Folgenden sind die Arbeitsschritte der Nachführung beschrieben.

Aufbereitung Grundlagen und Überprüfung ausgeführte Massnahmen

Nach dem Aufarbeiten der Grundlagen aus der Gefahrenkarte [1] und dem Studium der Unterlagen zu den realisierten Massnahmen [2], [3], [4] wurde am 17. Juli 2017 eine Feldbegehung [5] durchgeführt. Diese hatte zum Ziel, im Projektperimeter die ausgeführten Massnahmen zu überprüfen. Die Ergebnisse dieser Überprüfung sind in Kapitel 2.2 beschrieben.

Hydraulische Berechnungen

Basierend auf den Plänen des Bauprojekts, der Situation der ausgeführten Massnahmen und den Erkenntnissen aus der Begehung wurde die Kapazität der potentiellen Schwachstellen neu berechnet. Den hydraulischen Berechnungen liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- _ Normalabfluss im offenen Gerinne
- _ Berücksichtigung von bordvollem Abfluss ohne Freibord

Schwemmholz

Zusätzlich zur Betrachtung der hydraulischen Kapazität der Schwachstellen wurden auch die Verklausungsrisiken neu beurteilt. Diese Beurteilung erfolgte bei der Erarbeitung der Gefahrenkarte 2010 gutachterlich basierend auf der Ereignisanalyse des Hochwassers 2008. Um die Konsistenz der Gefahrenkarte zu gewährleisten, wurde bei der Definition der Verklausungsszenarien auf die damalige Beurteilung von Durchlässen und Brücken mit ähnlichen Abmessungen abgestützt.

Verbleibende Schwachstellen und Auswirkungen auf die Gefahrenkarte

Basierend auf den Untersuchungen zur Hydraulik und zu den Verklausungsrisiken wurden die verbleibenden Schwachstellen bestimmt. Ausgehend von der überarbeiteten Schwachstellenanalyse wurden die Auswirkungen auf die Gefahrenkarte abgeschätzt. Die wegfallenden bzw. reduzierten Überflutungsflächen wurden dabei gutachterlich, ohne numerische Modellierung, abgeschätzt.

Realisierte Hochwasserschutzmassnahmen

2.2 Realisierte Hochwasserschutzmassnahmen

Die entlang der Mühlestrasse am Wissenbach realisierten Hochwasserschutzmassnahmen sind in der Fotodokumentation im Anhang A gekennzeichnet und dokumentiert.

Die wichtigsten umgesetzten Hochwasserschutzmassnahmen sind Folgende:

- _ Entfernen der Überdeckung des Durchlasses nach dem Gebäude auf der Parzelle 182A und Erhöhung der Ufermauern in diesem Bereich (Anhang A, Abbildung 3)
- _ Linksseitige Erhöhung der Böschung von der neuen Fussgängerbrücke bis zum Gebäude auf der Parzelle 182A (Anhang A, Abbildung 7)
- _ Abbruch und Neubau der Fussgängerbrücke / Zugang Mühlestrasse 1 (Anhang A, Abbildung 9)
- _ Neue Stützmauer linksseitig bei Gebäude Mühlestrasse 1 (Anhang A, Abbildung 10)
- _ Erhöhung der rechtsseitigen Böschung angrenzend an die Parzelle 3324 (Anhang A, Abbildungen 11 und 12)
- _ Ausschneiden der Mauer des ehemaligen Überfalls des Kiessammlers (Anhang A, Abbildung 14)
- _ Geschlossene Blockrampe im Bereich des ehemaligen Geschiebesammlers (Anhang A, Abbildung 20)

Für die hydraulische Berechnung verwendete Abmessungen

Bei der Feldbegehung wurde festgestellt, dass bei der Ausführung teilweise von den Plänen des Bauprojekts [2] abgewichen wurde (Anhang A). Vom ausgeführten Bauwerk liegen nur ein Plan der Fussgängerbrücke [4] und eine Situation mit einer Übersicht der Massnahmen vor [3]. Querschnitte der ausgeführten Massnahmen sind nicht vorhanden. Die Abweichungen vom Bauprojekt wurden bei der Begehung durch Aufnahme der Dimensionen der Schwachstellen erfasst. Die bei der Begehung erhobenen Abmessungen gingen in die hydraulische Berechnung ein.

2.3 Bauliche Veränderungen im Projektperimeter

Der Vergleich von Orthofotos zeigt, dass die Parzelle 133 heute im Gegensatz zum Zeitpunkt der Erstellung der Gefahrenkarte bebaut ist. Bei der Begehung konnte diese bauliche Veränderung verifiziert werden (Abbildung 2). Die notwendigen Objektschutzmassnahmen für das neue Gebäude wurden gemäss Plan des ausgeführten Bauwerks [3] und Fotodokumentation in Anhang A (Abbildungen 3 und 4) bereits umgesetzt

**Abbildung 2**

Neues Gebäude auf Parzelle 133 rechtsseitig des Wissenbachs

2.4 Dimensionierung

Hochwasserabflüsse

Gemäss der Hydrologie aus der Gefahrenkarte Oberes Reusstal [1] ist im Wissenbach in Merenschwand mit folgenden Abflüssen zu rechnen:

_ $HQ_{30} = 12.8 \text{ m}^3/\text{s}$

_ $HQ_{100} = 20.9 \text{ m}^3/\text{s}$

_ $HQ_{300} = 27.6 \text{ m}^3/\text{s}$

_ $EHQ = 33.3 \text{ m}^3/\text{s}$

Dimensionierung Hochwasserschutzmassnahmen vs. Beurteilung Gefahrenkarte

Die Dimensionierungswassermenge der realisierten Hochwasserschutzmassnahmen beträgt $22 \text{ m}^3/\text{s}$ und entspricht somit ungefähr dem HQ_{100} . Die Querprofile des Bauprojekts [2] zeigen, dass bei der Dimensionierung ein Freibord von etwa 0.5 m berücksichtigt wurde. Bei der Beurteilung der Abflusskapazitäten für die Erstellung der Gefahrenkarte wird wie in Kapitel 2.1 beschrieben mit bordvollem Abfluss, ohne Berücksichtigung eines Freibords, gerechnet. Dadurch ergeben sich in der Schwachstellentabelle im Anhang B erhöhte Kapazitäten.

3. Gefahrenbeurteilung und Aktualisierung der Gefahrenkarte

3.1 Hydraulische Überprüfung der ausgeführten Massnahmen

Schwachstellentabelle und Übersicht Schwachstellen

Die Resultate der hydraulischen Überprüfung der ausgeführten Massnahmen sind in der Schwachstellentabelle im Anhang B zusammengefasst. Die Koordinaten der Schwachstellen wurden für das Bezugssystem CH1903+ / LV95 neu bestimmt. Das Gerinne unterhalb des ehemaligen Überfalls des Geschiebesammlers wurde neu in die Schwachstellentabelle aufgenommen (Schwachstelle MS-194-4). Die Lage der Schwachstellen ist in Abbildung 3 gekennzeichnet. Die Schwachstellen MS-194 bis MS-197 befinden sich im Projektperimeter.

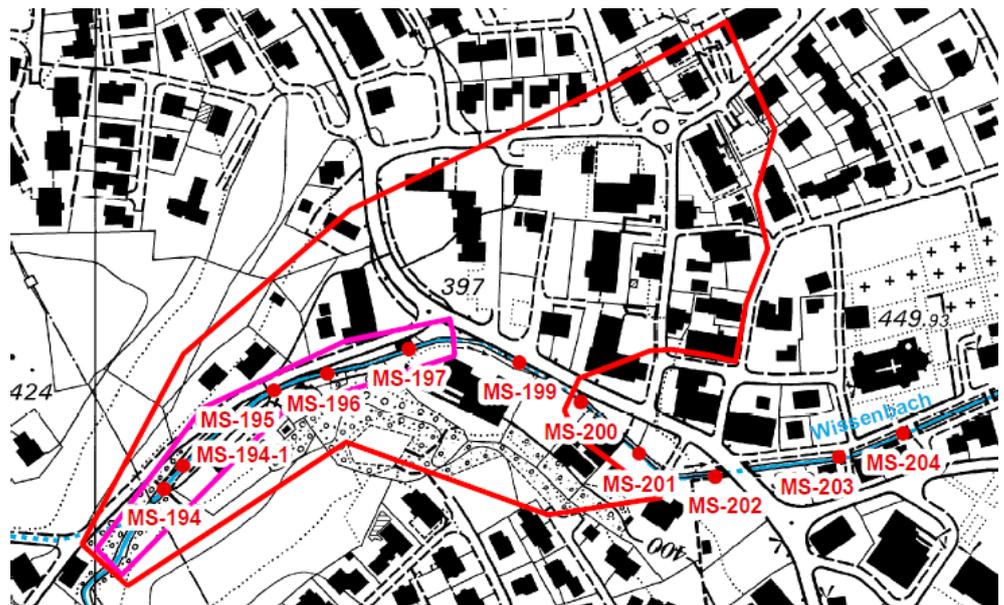


Abbildung 3

Schwachstellen innerhalb und unterhalb des Projektperimeters (pink) nach Nachführung der Gefahrenkarte und roter Änderungsperimeter der Gefahrenkarte

Schwachstellen MS-194, MS-196, MS-197

Bei den drei Schwachstellen MS-194, MS-196 und MS-197 reicht die Abflusskapazität mit den umgesetzten Massnahmen auch beim HQ_{300} aus. Das Verklausungsrisiko bei der Fussgängerbrücke (MS-196) wurde durch den Brückenneubau erheblich reduziert. Durch Beseitigen der Abdeckung des Durchlasses bei der Schwachstelle MS-197 wurde das Verklausungsrisiko dort eliminiert.

Schwachstelle MS-194-1

Die Kapazitätsbeurteilung des Gerinneabschnitts unterhalb des ehemaligen Geschiebesammlers ergab eine knapp nicht genügende Abflusskapazität beim HQ_{300} . Dieser Abschnitt wird daher als zusätzliche Schwachstelle MS-194-1 in die Schwachstellentabelle aufgenommen.

Schwachstelle MS-195

Der Durchlass Zufahrt Mühlestrasse 5 wurde im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts nicht angepasst. Dementsprechend bleiben der Kapazitätsengpass und das Risiko einer Teilverklausung ab einem HQ_{300} bestehen.

3.2 Aktualisierung der Gefahrenkarte Hochwasser

Fliesstiefenkarte HQ₃₀

Bereits vor Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts waren im Projektabschnitt keine Schwachstellen beim HQ₃₀ vorhanden. Die Fliesstiefenkarte für das HQ₃₀ bleibt daher, wie Abbildung 4 zeigt, unverändert.

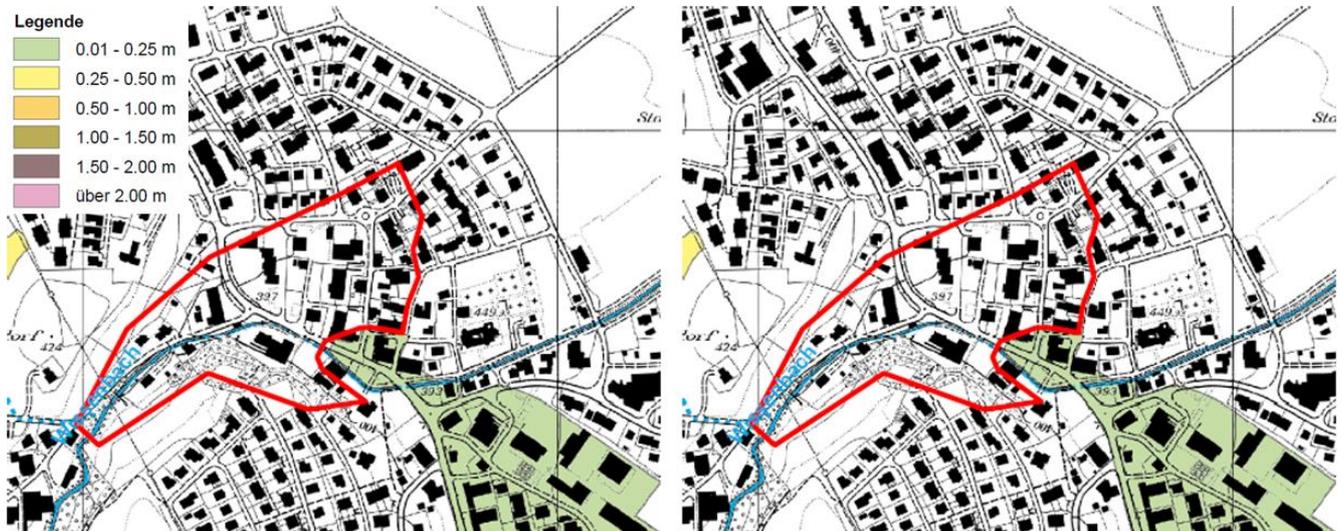


Abbildung 4

Fliesstiefenkarte HQ₃₀ vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Fliesstiefenkarte HQ₁₀₀

Der Durchlass Zugang Mühlestrasse 1 (MS-196) war vor Umsetzung des Projekts eine Schwachstelle beim HQ₁₀₀. Durch den Neubau der Fussgängerbrücke entfällt diese Schwachstelle beim HQ₁₀₀. Im Bereich des Projektabschnitts treten daher beim HQ₁₀₀ keine Überflutungen mehr auf. Unterhalb vom Durchlass beim Restaurant Huwyler (Schwachstelle MS-200) bleiben die Überflutungsflächen unverändert.



Abbildung 5

Fliesstiefenkarte HQ₁₀₀ vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Fliesstiefenkarte HQ₃₀₀

Beim HQ_{300} stellen die Schwachstellen MS-194 (Geschiebesammler Mühlestrasse), MS-196 (Durchlass Zugang Mühlestrasse 1) und MS-197 (Durchlass vor sanierter Bachstrecke) keine Schwachstellen mehr dar. Die Brücke Zufahrt Mühlestrasse 5 (MS-195) bleibt wie bisher als Schwachstelle beim HQ_{300} bestehen. Zusätzlich ist der Gerinneabschnitt nach dem ehemaligen Geschiebesammler (MS-194-1) eine Schwachstelle bei HQ_{300} . Das Gerinne wurde in der Gefahrenkarte [1] nicht beurteilt. Aufgrund dieser beiden Schwachstellen ändert sich die Fliesstiefenkarte beim HQ_{300} nur geringfügig (Abbildung 6).

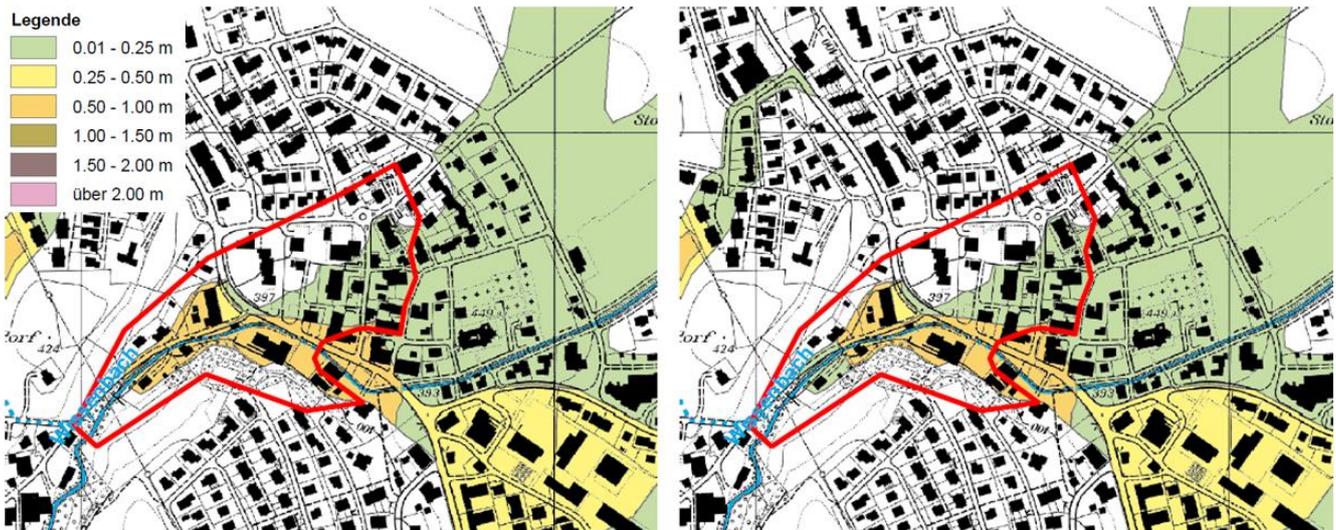


Abbildung 6

Fliesstiefenkarte HQ_{300} vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Fliesstiefenkarte EHQ

Beim EHQ bleiben alle Schwachstellen im Projektabschnitt bestehen. Trotz teils kleinerer Austrittsmengen als bisher, ändert sich die Fliesstiefenkarte nicht (Abbildung 7).

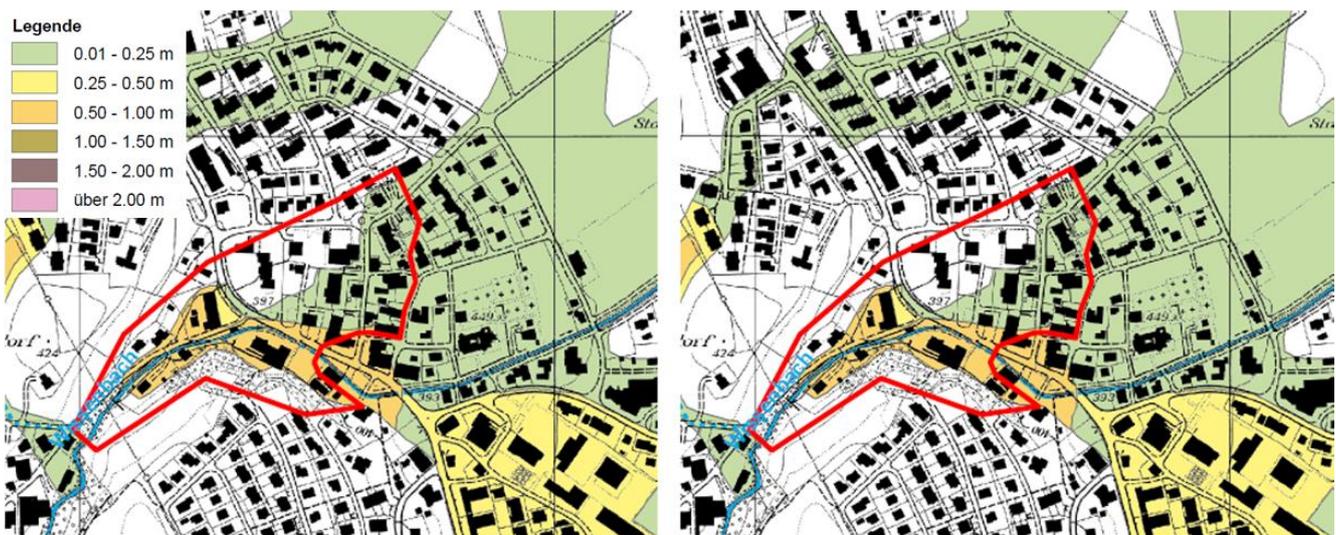
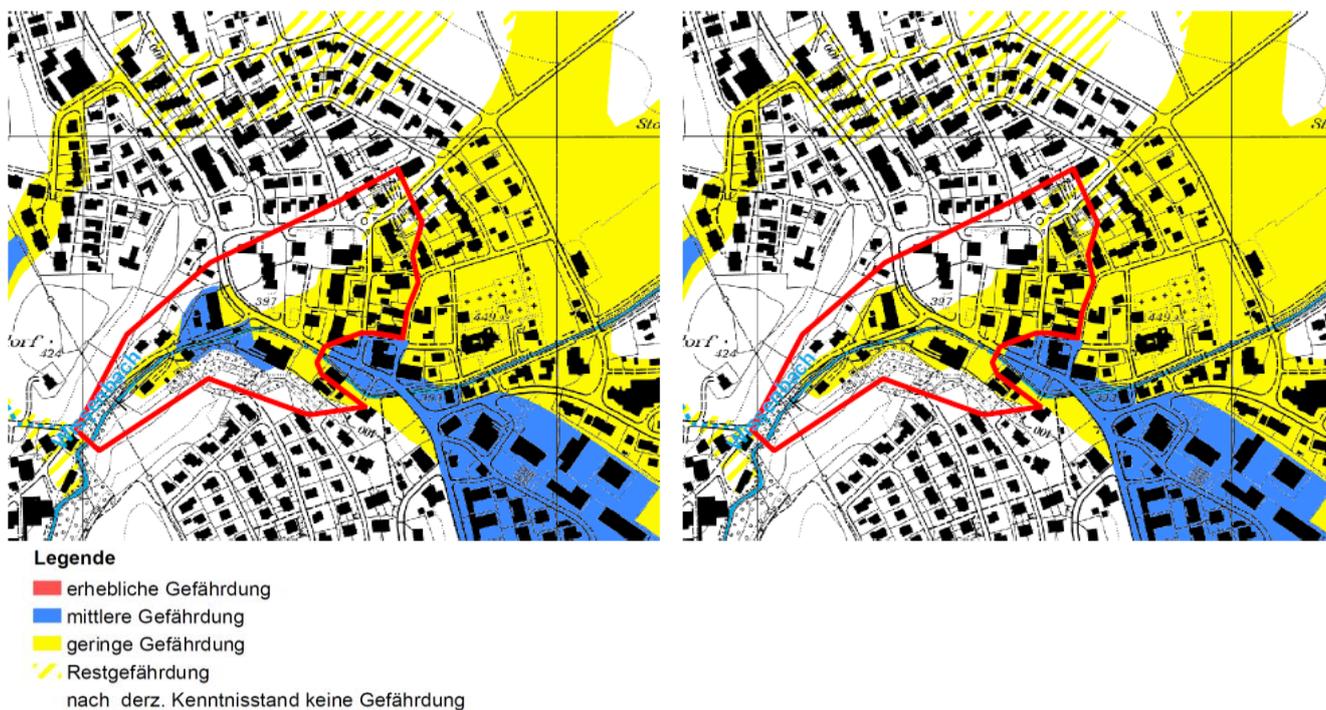


Abbildung 7

Fliesstiefenkarte EHQ vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Gefahrenkarte

Die Gefahrenkarte vor und nach Berücksichtigung des Bauprojekts ist in Abbildung 8 abgebildet. Beim HQ₁₀₀ treten im Projektperimeter keine Überflutungen mehr auf. Dadurch entfällt im Änderungsperimeter der Bereich mit einer mittleren Gefährdung. Da die Überflutungen mittlerer und schwacher Intensität beim HQ₃₀₀ unverändert bleiben, bleibt das gesamte betroffene Gebiet in der Gefahrenkarte ein Bereich mit geringer Gefährdung.

**Abbildung 8**

Gefahrenkarte vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Schutzdefizit

Das Schutzdefizit im Änderungsperimeter bleibt zum Teil bestehen (Abbildung 9), da die Zufahrtsbrücke zur Mühlestrasse 5 (Schwachstelle MS-195) beim HQ₃₀₀ in Teilbereichen des Siedlungsgebiet zu Überflutungen mittlerer Intensität führt.

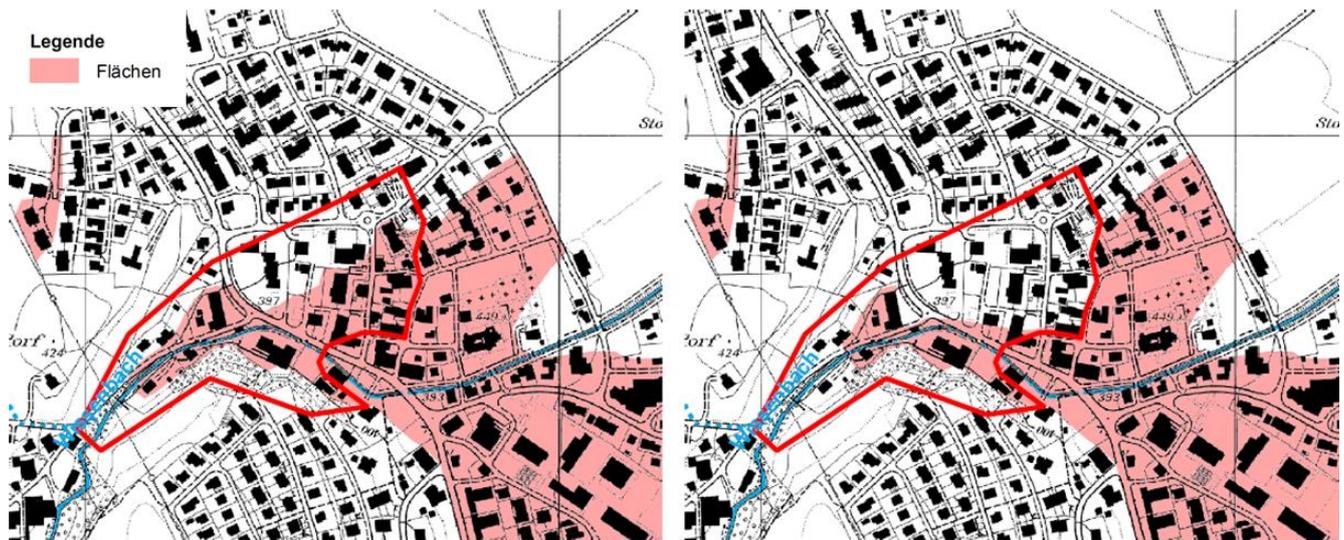


Abbildung 9

Schutzdefizit Flächen vor (links) und nach (rechts) Nachführung der Gefahrenkarte

Anhänge und Beilagen

Anhänge

Anhang A Fotodokumentation der Begehung vom 17. Juli 2017

Anhang B Schwachstellentabelle

Anhang A: Fotodokumentation der Begehung vom 17. Juli 2017

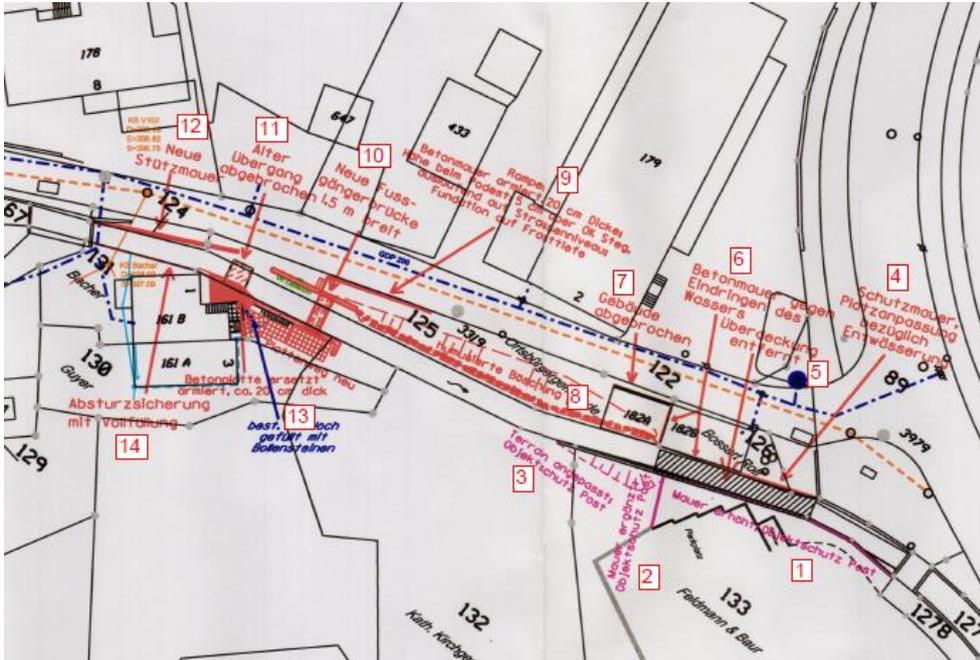


Abbildung 1: Ausgeführte Massnahmen gemäss Plan des ausgeführten Bauwerks [3], unterer Projektabschnitt

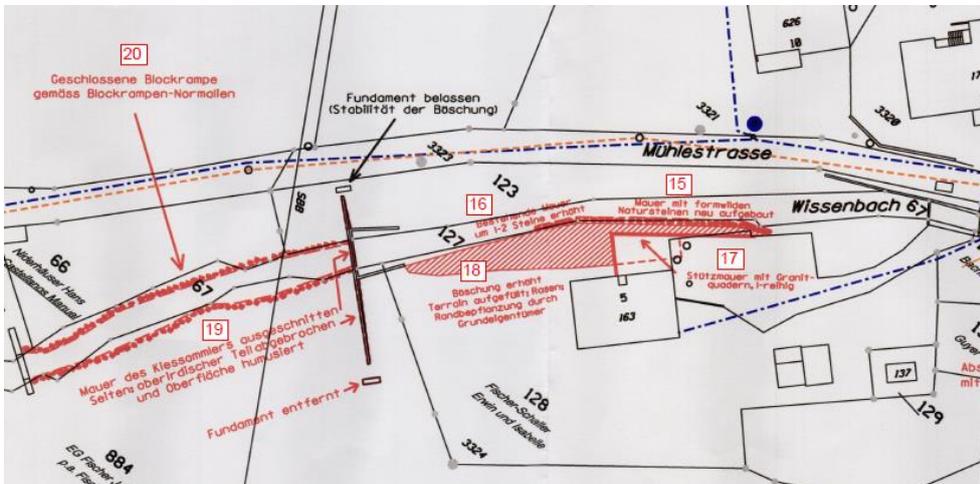


Abbildung 2: Ausgeführte Massnahmen gemäss Plan des ausgeführten Bauwerks [3], oberer Projektabschnitt



Abbildung 3: Massnahme 1
Mauer erhöht, Objektschutz Post: ausgeführt

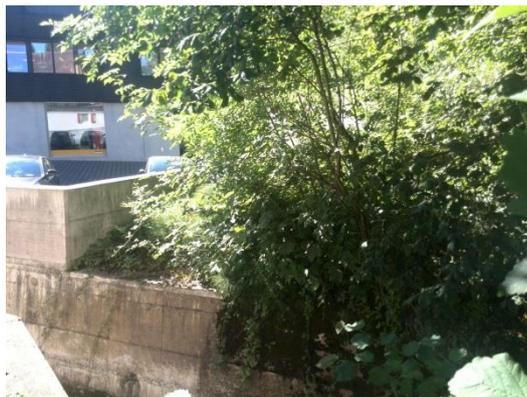


Abbildung 4: Massnahmen 2 und 3
Mauer ergänzt und Terrain angepasst (Objektschutz Post): ausgeführt



Abbildung 5: Massnahmen 4, 6 und 7
Schutzmauer und Platzanpassung: ausgeführt
Abbruch Gebäude: nicht ausgeführt



Abbildung 6: Massnahme 5 (gegen Fließrichtung)
Überdeckung entfernt: ausgeführt



Abbildung 7: Massnahme 8

Humusierte Böschung: ausgeführt (rechts im Bild)



Abbildung 8: Massnahme 9

Neue Rampe: ausgeführt



Abbildung 9: Massnahme 10

Neue Fussgängerbrücke: ausgeführt



Abbildung 10: Massnahmen 11, 12, 13, 14

Alter Übergang abgebrochen, neue Stützmauer links, neue Betonplatte und Absturzsicherung mit Vollfüllung rechts: ausgeführt



Abbildung 11: Massnahme 15

Mauer mit formwilden Natursteinen neu aufgebaut: ausgeführt



Abbildung 12: Massnahme 16

Bestehende Mauer um 1-2 Steine erhöht: Ausführung nicht eindeutig bestimmbar



Abbildung 13: Massnahme 18 (gegen Fließrichtung)

Böschung rechts erhöht, Terrain aufgefüllt, Rasen:
Randbepflanzung durch Grundeigentümer: Ausführung nicht eindeutig bestimmbar



Abbildung 14: Massnahme 19 (gegen Fließrichtung)

Mauer des Kiessammlers ausgeschnitten: ausgeführt



Abbildung 15: Massnahme 20

Geschlossene Blockrampe: ausgeführt

Anhang B: Schwachstellentabelle

Schwachstellenanalyse Oberes Reusstal - Hydraulische Berechnung Durchlässe und kritische Profile

Stand: 4. September 2017

Abkürzungen:
 DL: Druchlass
 KS: Kritische Stelle
 TW: Trockenwetter
 HWE: Hochwasserereignis

Beurteilung Kapazität

	Kapazität hydraulisch genügend
	Kapazität hydraulisch knapp (0 - 10% unter max. Kapazität)
	Kapazität hydraulisch ungenügend

Weitere Ausbruchsszenarien:
 H Hydraulikproblem infolge mangelnder Kapazität
 V / TV Voll- bzw. Teilverklauung (50 %) infolge Schwemmholz / Geschiebe
 A Auflandung (in %) infolge reinem Geschiebe
 K Ausbruch infolge Kurvenüberhöhung

Schwachstelle ab:

	HQ ₃₀
	HQ ₁₀₀
	HQ ₃₀₀
	EHQ

Schwachstellen-Nr.	Aufnahme Nr.	X	Y	Gemeinde	Gewässer	Stationierung [Fluss-m]	Aufnahmestandort	Kapazität [m³/s]	Maximalabfluss [m³/s] gemäss Hydrologie				Weitere Ausbruchsszenarien				Szenariengrundlage	Schwachstelle ab
									HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	30	100	300	EHQ		
MS-194		2670537	1234718	Merenschwand	Wissenbach	2936	Ehemaliger Überfall des Geschiebesammlers Mühlestr.	30.0	12.8	20.9	27.6	33.3	-	-	-	-	• Schwemmholz: Tobelstrecke oberhalb • Geschiebe: mittel	EHQ
MS-194-1		2670547	1234730	Merenschwand	Wissenbach	2921	Gerinne nach ausgeschnittenem Überfall des ehemaligen Geschiebesammlers	26.0	12.8	20.9	27.6	33.3	-	-	-	-		HQ300
MS-195		2670595	1234770	Merenschwand	Wissenbach	2910	DL Brücke Zufahrt Mühlestrasse 5	27.5	12.8	20.9	27.6	33.3	-	-	TV	TV	• Kapazität: 21 m³/s (Vollfüllung), 27.5 m³/s (DL unter Druck) • Schwemmholz: wenig bis mittel • Geschiebe: mittel • Auflandung: keine, jedoch Einzelblöcke dmax = 40 cm • Erosion: rechtsseitige Stützmauer teilweise unterspült	HQ300
MS-196		2670623	1234779	Merenschwand	Wissenbach	2858	DL Zugang Mühlestrasse 1	32.0	12.8	20.9	27.6	33.3	-	-	-	TV	• Kapazität: 32 m³/s (Vollfüllung) • Schwemmholz: wenig bis mittel • Geschiebe: mittel • Auflandung: keine, jedoch Einzelblöcke dmax = 40 cm • Erosion:keine	EHQ
MS-197		2670666	1234792	Merenschwand	Wissenbach	2818	Ehemaliger DL vor sanierter Bachstrecke (E - E)	31.0	12.8	20.9	27.6	33.3	-	-	-	-	• Kapazität: 31 m³/s (Vollfüllung) • Schwemmholz: wenig bis mittel • Geschiebe: mittel • Auflandung: keine • Erosion:keine	EHQ

