



Kanton Aargau

Gemeinde Arni



Bauherr

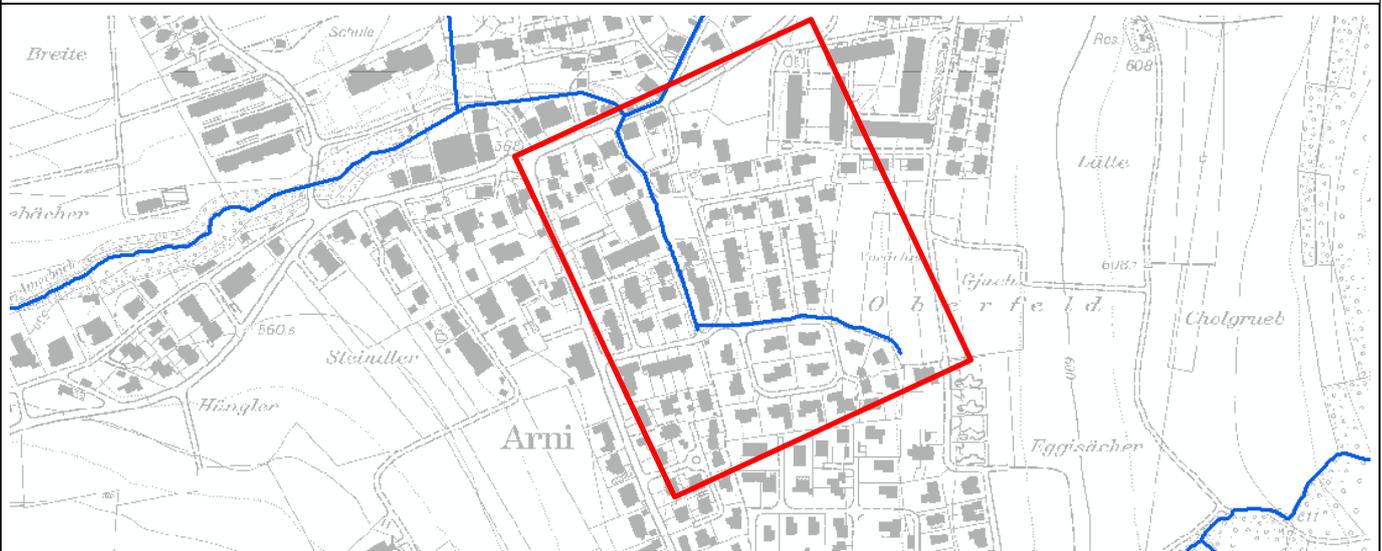
Einwohnergemeinde Arni

Objekt

Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser
Oberfeldbach und Hüttenbächli

Dokument

Technischer Bericht



Projekt-Nr.	OW3841	Erstellung		Änderungen			
Doku-Nr.	--		Namen	Datum		Namen	Datum
		Projektleiter	SAM		A	sam	26.08.2022
Format	A4	Erstellt	SAM	17.08.2022	B	sam	01.09.2022
		Geprüft	ARN	17.08.2022	C		

 K I P INGENIEURE UND PLANER	Stegmattweg 11 5610 Wohlen www.kip.ch	Tel. 056 / 618 30 10 Fax 056 / 618 30 11 Mail kip.wohlen@kip.ch

Impressum

Auftraggeber: Einwohnergemeinde Arni
Staldenstrasse 10
8905 Arni

Auftragnehmer: KIP Ingenieure und Planer AG
Stegmattweg 11
5610 Wohlen
Tel. 056 618 30 10, Fax 056 618 30 11

Verfasser: Stefan Sameli

Dateiname/Pfad: I:\BU_WO_UMWELT\Arni\AN3997R00 Nachführung Gefahrenkarte Oberfeldbach\Bericht\BE_AN3997_B
NF GK Oberfeldbach, Hüttenbächli.docx

Datum/Freigabe/Revisionen:

Index	Änderungen, Bemerkungen	Datum	Visum	Geprüft	Visum
A	Rückmeldung ALG	26.08.22	sam	arn	
B	Rückmeldung Gemeindeschreiber	01.09.22	sam	arn	
C					
D					

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	4
1.1	Bestehende Gefährdung	4
1.2	Umgesetzte Massnahmen	5
1.2.1	Oberfeldbach	5
1.2.2	Hüttenbächli	7
1.3	Auftrag	8
2.	Grundlagen	8
2.1	Massgebende Dokumente und Grundlagen	8
2.2	Hydrologie	9
2.2.1	Einzugsgebiet und Gewässer	9
2.2.2	Oberfeldbach	9
2.2.3	Hüttenbächli	10
3.	Abflusskapazitäten nach Massnahmen	11
3.1	Verklammerungsrisiko	11
3.2	Abflusskapazitäten	12
4.	Gefahrenbeurteilung nach Massnahmen	13

1. Ausgangslage

1.1 Bestehende Gefährdung

Die Gefahrenkarte Hochwasser des Teileinzugsgebietes Oberes Reusstal wurde im Februar 2010 fertig gestellt. Sie zeigt eine geringe bis mittlere Gefährdung des Ortsteils Arni ausgehend vom Oberfeldbach und dem Hüttenbächli (siehe Abbildung 1). Dabei ist eine Überschwemmung bereits ab HQ30 verzeichnet. Die Schwachstellenanalyse zeigt, dass insbesondere die Eindolungen des Oberfeldbaches und des Hüttenbächlis zu klein sind, um ein Hochwasser ableiten zu können. Die detaillierten hydraulischen Daten dieser Schwachstellen können aus dem Bericht zur Gefahrenkarte Oberes Reusstal entnommen werden [2].



Abbildung 1: Auszug aus Gefahrenkarte Hochwasser Arni [1].

1.2 Umgesetzte Massnahmen

1.2.1 Oberfeldbach

Im Jahr 2022 sind der gesamte Bachlauf des Oberfeldbaches und die Eindolungen vergrössert worden [3]. Vor den Eindolungen sind neu Feinrechen montiert. Die Eindolungen können neu ein HQ100 freibordlos abführen. In der Abbildung 6 ist dieses Massnahmenpaket dargestellt.



Abbildung 2: Aufnahme in Fliessrichtung des Oberfeldbaches



Abbildung 3: Aufnahme gegen Fließrichtung des Oberfeldbaches.



Abbildung 4: Aufnahme in Fließrichtung des Oberfeldbaches

1.2.2 Hüttenbächli

Im Jahr 2011 ist ein Teil des Hüttenbächlis revitalisiert worden. Die Eindolung wurde vergrößert und mit einem Feinrechen ergänzt [4]. Dieser Abschnitt vermag nun ein Hochwasser HQ100 abzuführen. In der Abbildung 6 ist dieses Massnahmenpaket dargestellt.



Abbildung 5: Aufnahmen in Fließrichtung des Hüttenbächlis (Revitalisierung und vergrößerte Eindolung/Feinrechen)



Abbildung 6: Projektperimeter und umgesetzte Massnahmen beim Oberfeldbach

1.3 Auftrag

Infolge der oben erläuterten umgesetzten Massnahmen verändert sich die Gefährdungssituation durch diesen Bach. Die Gefahrenkarte Hochwasser muss angepasst werden. Die Gemeinde Arni hat KIP Ingenieure und Planer AG am 2. Februar 2020 mit den Nachführungsarbeiten beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Massgebende Dokumente und Grundlagen

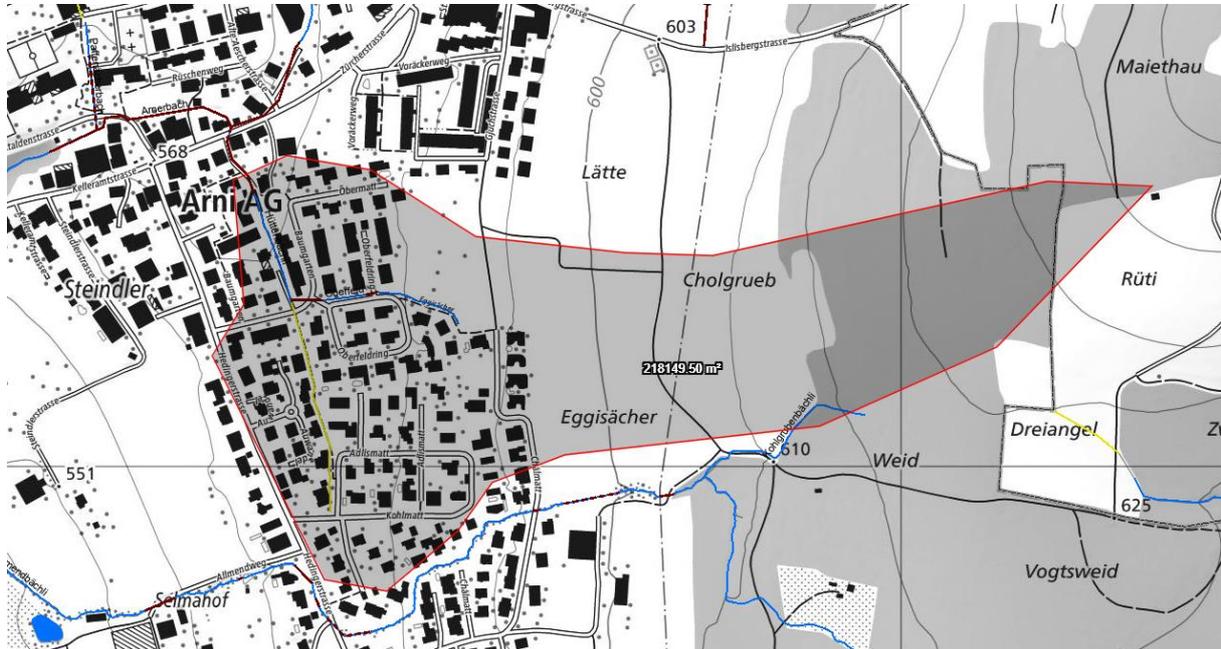
Für die Nachführung der Gefahrenkarte für den Oberfeldbach und das Hüttenbächli in Arni stehen folgende

Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Geoportal AGIS
- [2] Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Reusstal, Basler & Hofmann, Februar 2010
- [3] Sanierung Oberfeldbach, F. Preisig AG, 2019
- [4] Sanierung Sennhüttenstrasse - Bachleitung, Ingenieurbüro P. Zumbach AG, 2009
- [5] Merkblatt zur Nachführung der Gefahrenkarten Hochwasser, ALG Kt. AG, Januar 2016
- [6] Pflichtenheft zur Nachführung der Gefahrenkarten Hochwasser, ALG Kt. AG, August 2015
- [7] Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, BAFU, 2018

2.2 Hydrologie

2.2.1 Einzugsgebiet und Gewässer



Der Oberfeldbach mündet in das Hüttenbächli (Sennhüttenbächli) auf Höhe der Liegenschaft Baumgarten 17 ein. Eine Drainageleitung mündet zusätzlich in das Hüttenbächli ein. Das zugehörige Einzugsgebiet dieser beiden Bäche ist hauptsächlich geprägt von Oberflächenabfluss (sehr kleine Gerinnelänge). Das Einzugsgebiet weist eine Fläche von ca. 0.2ha auf.

2.2.2 Oberfeldbach

Die hydrologischen Grundlagen sind aus der Gefahrenkarte entnommen [2]. Das ausgeführte Hochwasserschutzprojekt [3] basiert ebenfalls auf diesen Werten. Für die verschiedenen Jährlichkeiten gelten folgende Hochwasserabflüsse für den Oberfeldbach im Projektperimeter:

Tabelle 1: Hydrologische Kennwerte für den Oberfeldbach in Arni

HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
0.4	0.6	0.8	1.0

2.2.3 Hüttenbächli

Hydrologie im offenen Gerinne (Austrittsstelle AN-286)

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [7] zeigt auf, dass ein grosser Teil des Abflusses aus dem Einzugsgebiet des Hüttenbächli nicht bei der Austrittsstelle AN-286 ankommt, sondern weiter östlich die Baumgartenstrasse entlangläuft (siehe Abbildung 8). Erst bei der Austrittsstelle AN-287 läuft dieser Abfluss wieder in das Gerinne des Hüttenbächli.

Schlussfolgerung: Massgebend ist an dieser Austrittsstelle lediglich der Abfluss vom Oberfeldbach und eine DN300-Drainageleitung mit eingeschränkter Kapazität. Rechnerisch kommen zum Abfluss vom Oberfeldbach 80 l/s aus der best. Drainageleitung dazu.

Für diese Austrittsstellen gelten somit folgende Werte:

Tabelle 2: Hydrologische Kennwerte für das Hüttenbächli in Arni, Austrittsstelle AN-286

HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
0.5	0.7	0.9	1.1

Hydrologie bei der Eindolung (Austrittsstelle AN-287)

Der massgebliche Abfluss HQ100 vor der Eindolung wurde im Rahmen des Sanierungsprojektes in Absprache mit dem ALG [4] auf 1.00 m³/s gesetzt. Dies ist gemäss dem entsprechenden Einzugsgebiet vom Hüttenbächli ein plausibler Wert. Für die Nachführung der Gefahrenkarte wird dieser als Beurteilungsbasis herangezogen.

Die Abflüsse der übrigen Jährlichkeiten wurden anhand der Abflusswerte der benachbarten Gewässer bestimmt (gleiche Verhältniszahlen):

Tabelle 3: Hydrologische Kennwerte für das Hüttenbächli in Arni, Austrittsstelle AN-287

HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
0.7	1.0	1.3	1.5



Abbildung 7: Blick in Flussrichtung bei AN-286. Das linksseitige Ufer bietet kaum Freibord. Zudem ist dieser Abschnitt monoton und naturfremd ausgebildet

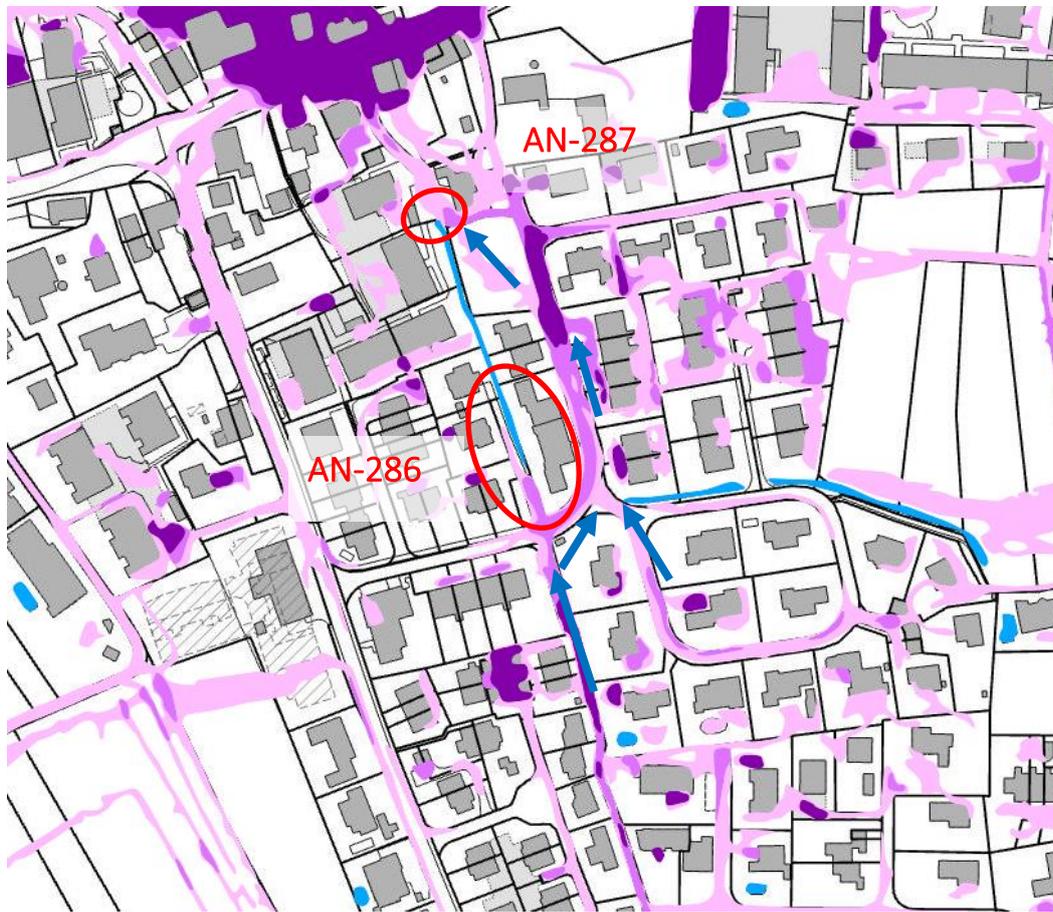


Abbildung 8: Auszug aus Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (BAFU) mit den Schwachstellen gem. Gefahrenkarte Hochwasser und Fliesspfeilen (blau)

3. Abflusskapazitäten nach Massnahmen

3.1 Verklausungsrisiko

Das Schwemmholt- und Geschiebepotential in dem betrachteten Nachführungsperimeter ist gemäss Gefahrenkarte Hochwasser als niedrig einzustufen. Das Verklausungsrisiko ist aufgrund der eingebauten Feinrechsens vor den Eindolungen zusätzlich verkleinert worden.

Da die 3 Durchlässe im Projektperimeter bei HQ100 bordvoll ausgelegt worden sind, wird bei HQ300 Teilverklausung angenommen und bei EHQ Vollverklausung, da keine weiteren Reserven/Sicherheiten vorhanden sind.

3.2 Abflusskapazitäten

Folgende Tabelle zeigt die Abflusskapazität Q_{voll} (ohne Freibord) pro massgeblichen Querprofil / Eindolung. Unter Berücksichtigung vom Verklausungsrisiko wird die betreffende Jährlichkeit (=Überschwemmungsrisiko) angegeben. Die Abflusskapazitäten stehen farblich mit den korrespondierenden Jährlichkeiten in den Tabellen 1-3 in Zusammenhang. Die Austrittswassermengen ergeben sich aus der Differenz des ankommenden Abflusses mit der Vollfülleleistung abzüglich des Verklausungsgrades.

Tabelle 4: Kapazitäten pro Abschnitt (siehe Abbildung 9)

Querprofil/ Schwachstelle	Durchmesser	Gefälle	Q_{voll}	Schwachstelle ab HQx	Wasser- menge Austritt Bei HQ300	Wasser- menge Austritt Bei EHQ
-	mm	%	m^3/s	-	m^3/s	m^3/s
AN-281*	Offenes Gerinne	74	3.0	>EHQ	-	-
AN-282	700	60	0.6	HQ300	0.5	0.95
AN-283*	Offenes Gerinne	30	2.0	>EHQ	-	-
AN-285	400	172	0.6	HQ300	0.8	0.95
AN-286**	Offenes Gerinne	10	0.7	HQ300	0.2	0.4
AN-287	600	28	1.0	HQ300	0.8	1.5

*Diese Austrittspunkte bilden keine Schwachstellen mehr. Sie werden aus der Schutzdefizitkarte entfernt.

**Es wird empfohlen, diesen Abschnitt ebenfalls zu vergrössern, um ein Freibord auf HQ100 zu gewährleisten.



Abbildung 9: Lage der Schwachstellen gemäss Tabelle 4

4. Gefahrenbeurteilung nach Massnahmen

Durch die ausgeführten Hochwasserschutz-Massnahmen im Projektperimeter (Revitalisierung, Feinrechen, Vergrösserung Durchlässe/Eindolung, Reprofilierung Gerinne) ist bis HQ100 mit keinen Überschwemmungen mehr zu rechnen.

Aufgrund des Verklausungsrisikos ist bei HQ300 resp. EHQ immer noch mit Überschwemmungen zu rechnen. Diese sind aufgrund der Topographie (Hügellage) jedoch begrenzt. Die überlagerten Gefahrenflächen aus den Austrittsstellen vom Allmendbächli bleiben im Bereich des Hüttenbächlis weiterhin bestehen.

Es wird empfohlen, den Abschnitt des Hüttenbächlis zwischen Baumgarten 17b und Baumgarten 19 (AN-286) zu revitalisieren und auf HQ100 mit Freibord zu vergrössern (siehe Abbildung 11).

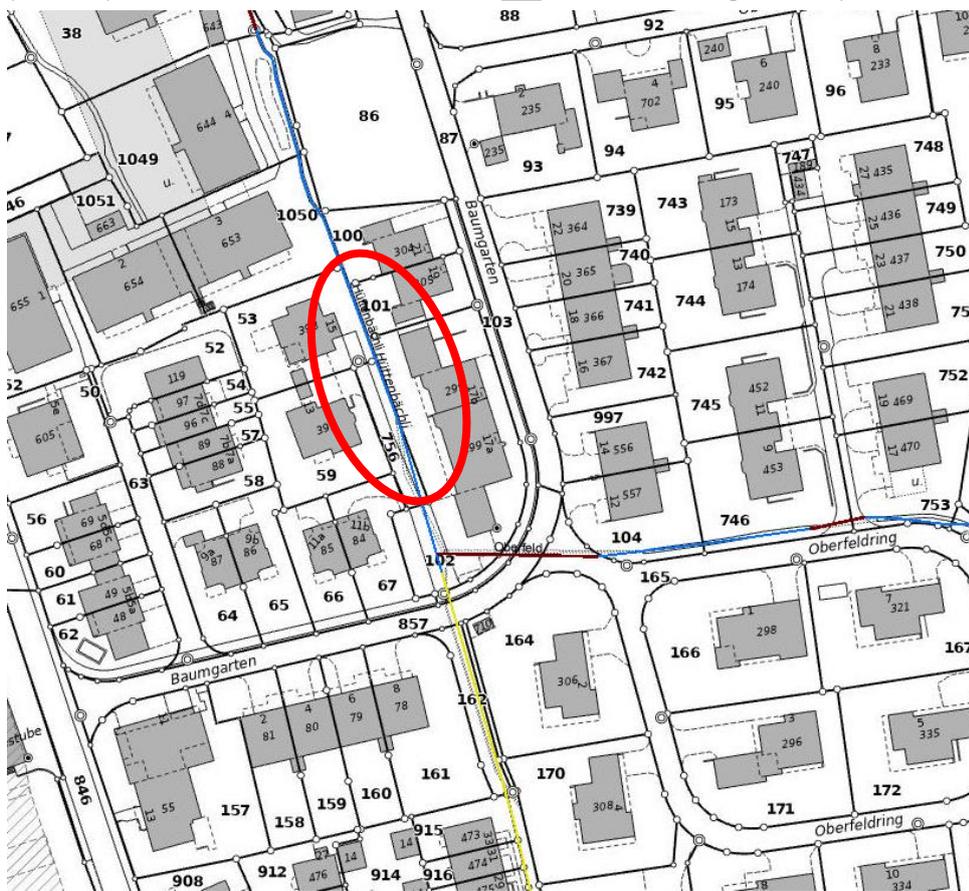


Abbildung 10: Zu revitalisierender Abschnitt mit Freiborddefizit (rot markiert)

Das resultierende Kartenmaterial für die Gefahrenkarten nach Massnahme ist auf den folgenden Seiten abgebildet.

Die Einteilung in die Gefahrenstufen basiert auf dem Leitfaden Gefahrenkartierung (siehe Abbildung 11)

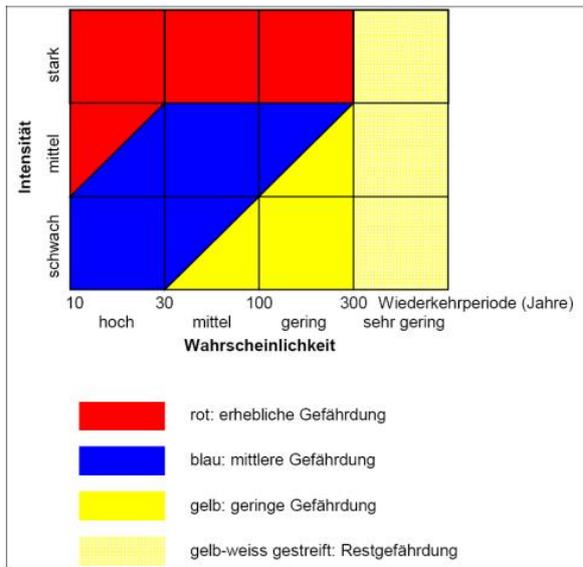
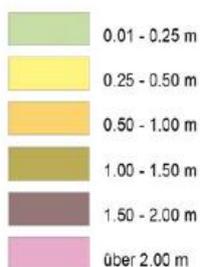


Abbildung 11: Gefahrenkarten-Matrix. Einteilung der Überflutungsflächen in die Gefährdungszonen anhand der Intensität und der Wiederkehrperiode.

Intensität	Überschwemmung	Ufererosion	Übermürung, Übersarung
stark	$h > 2\text{m}$ oder $v \times h > 2\text{m}^2/\text{s}$	$d > 2\text{m}$	$h > 1\text{m}$ und $v > 1\text{m}/\text{s}$
mittel	$2\text{m} > h > 0.5\text{m}$ oder $2\text{m}^2/\text{s} > v \times h > 0.5\text{m}^2/\text{s}$	$2\text{m} > d > 0.5\text{m}$	$h < 1\text{m}$ oder $v < 1\text{m}/\text{s}$
schwach	$h < 0.5\text{m}$ $v \times h < 0.5\text{m}^2/\text{s}$	$d < 0.5\text{m}$	keine

Abbildung 12: Einteilung der Überflutungsflächen in die Intensitätsklassen anhand der Überschwemmhöhen/Fliessgeschwindigkeiten

Fliesstiefen



 Schwachstelle

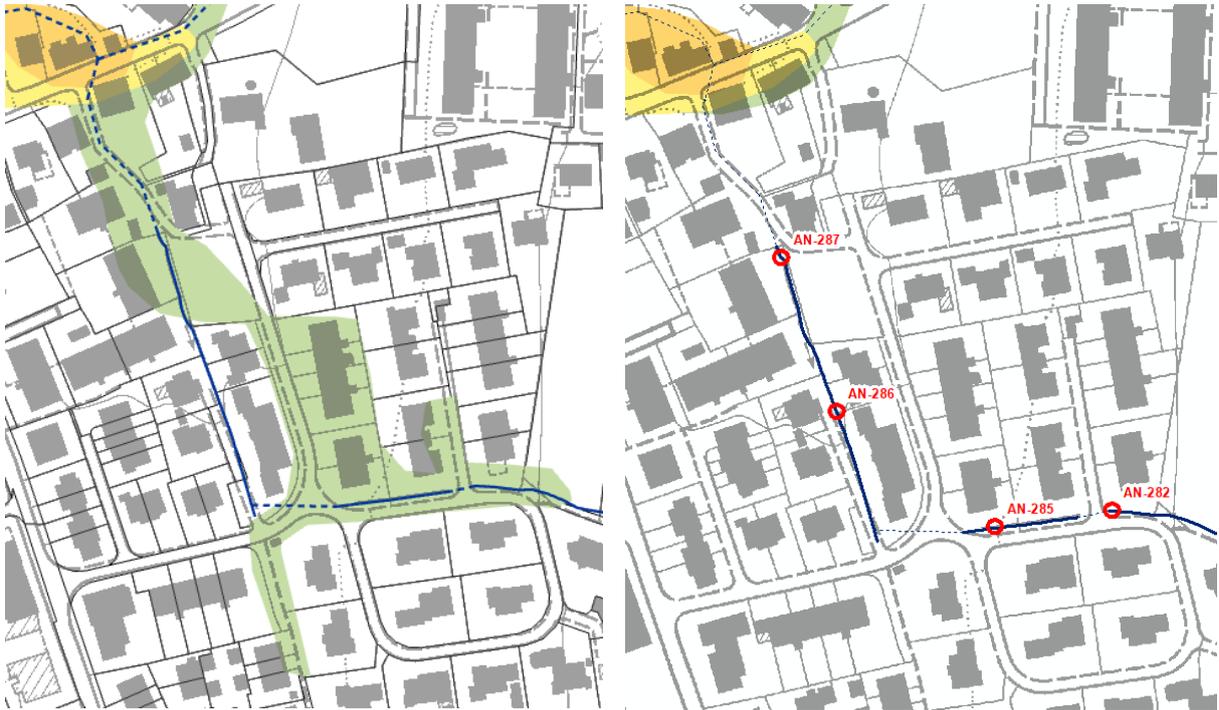


Abbildung 13: Fliesstiefenkarte HQ30 vor (links) und nach Massnahmen (rechts)



Abbildung 14: Fliesstiefenkarte HQ100 vor (links) und nach Massnahmen (rechts)



Abbildung 15: Fliesstiefenkarte HQ300 vor (links) und nach Massnahmen (rechts)



Abbildung 16: Fliesstiefenkarte EHQ vor (links) und nach Massnahmen (rechts)



Abbildung 17: Gefahrenkarte vor (links) und nach Massnahmen (rechts)

Wohlen, 01.09.2022

KIP Ingenieure und Planer AG
5610 Wohlen

Stefan Sameli
Projektleiter
MSc ETH Umwelt-Ing.