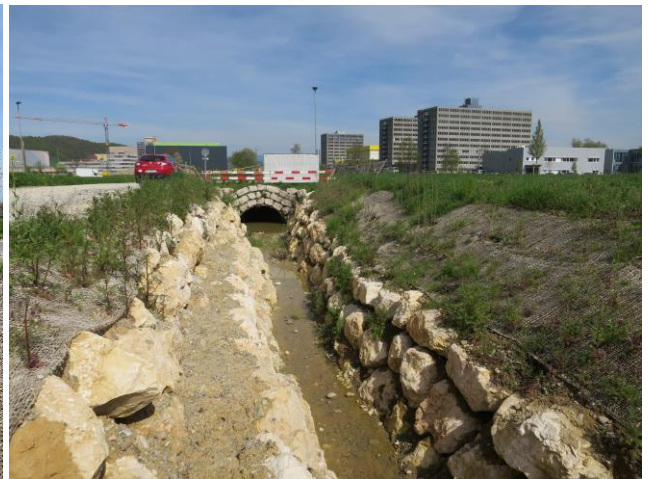


## Revision Gefahrenkarte Hochwasser

### Gemeinde Lupfig Umlegung und Offenlegung des Dorfbachs



 **Hunziker, Zarn & Partner**  
*Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau*  
Schachenallee 29  
5000 Aarau

Tel. +41 (0)62 823 94 61  
Fax +41 (0)62 823 94 66  
e-mail: [info@hzp.ch](mailto:info@hzp.ch)

**A-919**  
**23. Mai 2016**

---

*Adresse Auftraggeber*

Gemeinde Lupfig  
Gemeindeverwaltung  
Breitenstrasse 14  
5242 Lupfig

*Ansprechpartner*  
Toni Bossard

Telefon: +41 (0)56 464 60 00  
Fax: +41 (0)56 464 60 05  
Mail: info@lupfig.ch

*Adresse Auftragnehmer*

Hunziker, Zarn & Partner AG  
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau  
Schachenallee 29  
5000 Aarau

*Ansprechpartner*  
Andreas Niedermayr

Telefon: +41 (0)62 823 94 61  
Fax: +41 (0)62 823 94 66  
Mail: info@hzp.ch

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Bisheriges Gefährdungsbild</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Umgesetzte Projekte</b>	<b>6</b>
	5.1 Abschnitt 1 - Erschliessungsplan Chappelle	6
	5.2 Abschnitt 2 - Erschliessung Industrie West	6
<b>6</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>8</b>
	6.1 Bestehende Schwachstellen	8
	6.2 Umgesetzte Projekte	8
	6.3 Änderungen Gefährdungsbild	9
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>12</b>
	<b>Anhang 1 – Schwachstellentabelle</b>	<b>13</b>
	<b>Anhang 2 – Dokumentation Schwachstellen Dorfbach</b>	<b>15</b>

## 1 Einleitung

### *Ausgangslage*

Die Gemeinde Lupfig liegt im Bearbeitungsgebiet der Gefahrenkarte Hochwasser „Aare – Aarau bis Brugg“, welche im November 2011 abgeschlossen wurde.

Bereits im Jahre 2012 wurde zur Erschliessung des Gebietes „Industrie West“ der eingedolte Dorfbach im Unterlauf bis zur Mündung in den Bachtelkanal um- und teilweise offengelegt. Eine weitere Um- und Offenlegung mit Anschluss des Dorfbaches an den bereits umgelegten Abschnitt wurde im Rahmen des Erschliessungsplans „Chappel“ beschlossen. Dazu wurde der Bach ab der Strassenkreuzung Loorstrasse / Dorfstrasse in eine neue Rohrleitung und dann offen entlang der Zwinglistrasse geführt. Diese Arbeiten wurden im Frühjahr 2016 fertiggestellt.

### *Auftrag*

Im Rahmen des Projekts wird die Gefahrenkarte nachgeführt. Die Gemeinde Lupfig hat das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner AG am 20.04.2016 mit den entsprechenden Arbeiten zur Revision der Gefahrenkarte beauftragt.

## 2 Grundlagen

- [1] Gefahrenkarte Hochwasser Aare – Aarau - Brugg, Hunziker, Zarn & Partner AG, 2011
- [2] Merkblatt GIS-Datenerfassung für Gefahrenkarte Hochwasser, Stand 9.3.2010
- [3] Technischer Bericht Bauprojekt: „Erschliessung Chappel – Offenlegung Dorfbach“, Porta Nord AG, 07.11.2012
- [4] Planunterlagen Ausführungsprojekt: „Erschliessung Chappel – Offenlegung Dorfbach“, Situation 1:500, Plan-Nr. 201, Porta Nord AG, 29.08.2014
- [5] Planunterlagen Ausführungsprojekt: „Erschliessung Chappel – Offenlegung Dorfbach“, Längenprofil 1:500/50, Plan-Nr. 203, Porta Nord AG, 29.08.2014
- [6] Planunterlagen Auflageprojekt: „Erschliessung Chappel – Offenlegung Dorfbach“, Normalprofile 1a+1b 1:50, Plan-Nr. 104, Porta Nord AG, 07.11.2012
- [7] Planunterlagen Auflageprojekt: „Erschliessung Chappel – Offenlegung Dorfbach“, Normalprofile 1:20, Plan-Nr. 105, Porta Nord AG, 07.11.2012
- [8] Technischer Bericht Auflageprojekt: „Offenlegung Dorfbach (Tannengrabenbach) – Unterer Teil (Bereich Industrie West)“, Porta Nord AG, 16.11.2011
- [9] Pflichtenheft Nachführung Gefahrenkarte Hochwasser, ALG, 21.12.2015

### 3 Vorgehen

#### *Unveränderte Methodik*

Grundsätzlich wird bei der Revision der Gefahrenkarte die gleiche Methodik angewendet wie bei der Ersterstellung. Die wesentlichen Randbedingungen (Hydrologie, Verklausungswahrscheinlichkeit infolge Geschwemmse) bleiben unverändert bzw. werden auf neue Bachabschnitte analog übertragen.

#### *Arbeitsschritte*

Die Arbeitsschritte umfassen

- a) Die Überarbeitung der Szenarien an den Stellen mit baulichen Veränderungen resp. eine Neu beurteilung bei Um- und Offenlegungen von Bachläufen:

Falls aus dem Projekt Staukurvenberechnungen vorliegen, werden diese gutachterlich geprüft und mit einzelnen Handrechnungen plausibilisiert. Ansonsten werden anhand der Angaben aus den Projektunterlagen und ergänzender Feldaufnahmen die Abflusskapazitäten berechnet. Bei offenen Bachläufen werden Normalabflussberechnungen nach Manning-Strickler mit situationsabhängigen Stricklerwerten durchgeführt. Bei Eindolungen werden sowohl die Kapazitäten der Einläufe als auch der anschliessenden Rohrleitungen ermittelt. Falls Eindolungen unter Druck geraten können, wird dies mit Druckabflussberechnungen erfasst. Bei der Bestimmung der Austrittstellen werden auch weitere zu erwartende Prozesse, z.B. die Verklausung eines Rechens durch Schwemmholz oder die Ablagerung von Geschiebe, berücksichtigt.

- b) Die Bestimmung der resultierenden Überflutungsflächen:

Anhand von Feldbegehungen, einer Analyse des digitalen Geländemodells (aktueller Zeitstand der Aufnahmen: 2014) und bei Bedarf auch mit 2D-Berechnungen werden die Überflutungsflächen und -tiefen für das HQ<sub>30</sub>, HQ<sub>100</sub>, HQ<sub>300</sub> und EHQ ermittelt.

- c) Eine Anpassung der Karten im GIS:

Die Überflutungsflächen werden für das HQ<sub>30</sub>, HQ<sub>100</sub>, HQ<sub>300</sub> und das EHQ im GIS digitalisiert und in skalierten Fliesstiefenkarten dargestellt. Die Gefahrenstufen entstehen im GIS mittels einer Überlagerung der verschiedenen Überflutungshäufigkeiten und Intensitäten. Zur Generierung der Schutzdefizitkarte wurde die gleiche Objektkategorienkarte wie bei der Ersterstellung der Gefahrenkarte verwendet.

Die revidierten Datensätze (Fliesstiefenkarten HQ<sub>30</sub>, Fliesstiefenkarte HQ<sub>100</sub>, Fliesstiefenkarte HQ<sub>300</sub>, Fliesstiefenkarte EHQ, Gefahrenkarte, Schutzdefizitkarte) werden der Abt. Raumentwicklung übergeben, welche die Karten ins AGIS integriert.

## 4 Bisheriges Gefährdungsbild

### *Gefährdungsbild*

Laut der bisher gültigen Gefahrenkarte ([1], Bearbeitungsstand 2011) sind in der Gemeinde Lupfig hauptsächlich Bereiche mit einer geringen Gefährdung (gelbe Flächen) vorhanden (vgl. Abb. 5).

Bereits bei einem HQ<sub>30</sub> sind Austritte am Gewässer „Weiermatt“ zu erwarten. Ab einem HQ<sub>300</sub> gefährden Überflutungen ausgehend vom „Tanngabenbach“ weitere Teile des Siedlungsgebiets. Die Überflutung beschränkt sich auf das Gebiet „Unteres Feldli“ und auf den Nahbereich entlang der Dorfstrasse bis in das Gebiet „Unterdorf“.

### *Schutzdefizit*

Es sind in der Gemeinde Lupfig wenige Bereiche mit einem Schutzdefizit vorhanden (vgl. Abb. 1). Dies betrifft das Gebiet „Unteres Feldli“ und den Nahbereich entlang der Dorfstrasse bis in das Gebiet „Unterdorf“. Die Gefährdung geht von Schwachstellen am Gewässer „Weiermatt“ aus.

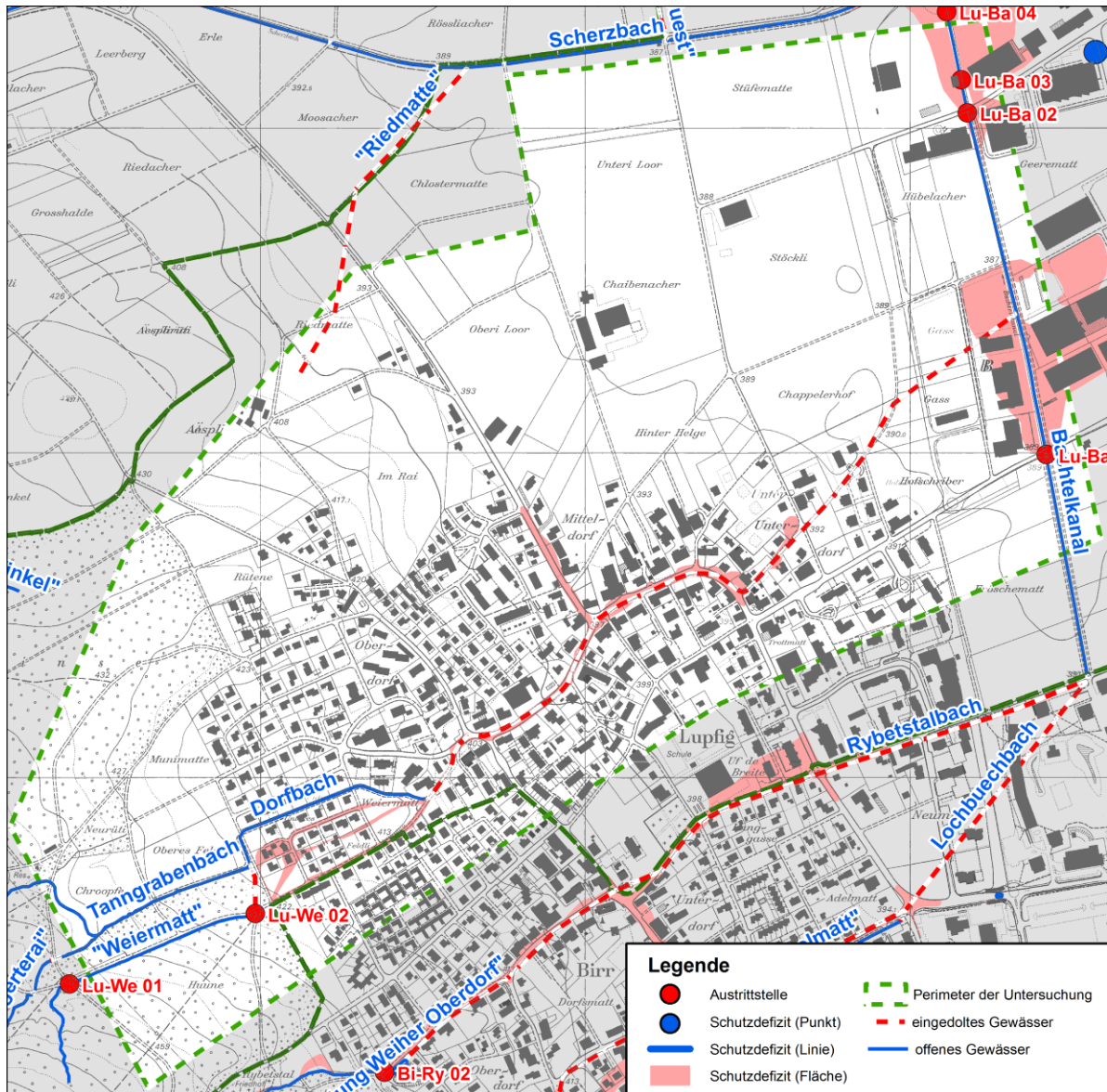


Abb. 1: Bisheriges Schutzdefizit und verursachende Austrittsstellen (rote Punkte) für die Gemeinde Lupfig.

Definition Untersuchungsperimeter GKNM

Das Schutzdefizit für das Siedlungsgebiet von Lupfig geht von verschiedenen Austrittsstellen im westlichen Gemeindegebiet aus. Da seit der Erstellung der Gefahrenkarte im Jahre 2011 fünf Jahre vergangen sind, werden allfällige Änderungen an den Gewässern oder grundlegende bauliche Änderungen mit Auswirkungen auf die Gefährdung im westlichen Dorfteil im Zuge der vorliegenden Untersuchung mitberücksichtigt.



## 5 Umgesetzte Projekte

In der vorliegenden Revision der Gefahrenkarte wurden folgende Massnahmen berücksichtigt:

### 5.1 Abschnitt 1 - Erschliessungsplan Chappelle

*Um- und Offenlegung Dorfbach*

Der Dorfbach wurde ab der Kreuzung Dorfstrasse - Loorstrasse um- und teilweise offengelegt. Neu verläuft der Bach eingedolt entlang der Loorstrasse und der Zwinglistrasse. Ab der Querung Zwinglistrasse fliesst der Bach parallel zur Strasse in einem neu erstellten, offenen Gerinne (vgl. Abb. 2). Bis zur Mündung in den Bachtelkanal unterquert der Bach mehrere Strassen bzw. Feldwege.



Abb. 2: Bachlauf im Abschnitt 1, Links: entlang der Zwinglistrasse, Rechts: Durchlass Ziegelhofstrasse.

*Dimensionierung*

Laut Angaben des technischen Berichts [3] wurde die Dimensionierung auf ein  $HQ_{100}$  gemäss der Gefahrenkarte von  $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$  und wo möglich mit Freibord ausgelegt. Im Landwirtschaftsgebiet wurde die Dimensionierung auf ein  $HQ_{30}$  von  $1.8 \text{ m}^3/\text{s}$  ausgelegt.

### 5.2 Abschnitt 2 - Erschliessung Industrie West

*Um- und Offenlegung Dorfbach*

Vor der Mündung in den Bachtelkanal verläuft der Dorfbach seit Frühjahr 2012 in einem offenen Gerinne, welches im Rahmen der Erschliessung „Industrie West“ erstellt wurde (vgl. Abb. 3). Der jetzt neu erstellte Bachlauf (Abschnitt 1) schliesst unmittelbar vor dem Durchlass Hofschriberstrasse an diesen bestehenden Teil an.



Abb. 3: Bachlauf im Abschnitt 2: Links: Durchlass Hofschriberstrasse, Rechts: Offenes Gerinne entlang Strasse „Gass“.

#### *Dimensionierung*

Laut Angaben des technischen Berichts [8] wurde die Dimensionierung auf ein  $HQ_{100}$  gemäss der Gefahrenkarte von  $3.2 \text{ m}^3/\text{s}$  mit Freibord ausgelegt. Die im Freibord berücksichtigten Reserven sollen für die Abführung eines Abflusses von  $1.5 \times HQ_{100}$  ausreichen.

## 6 Beurteilung

### 6.1 Bestehende Schwachstellen

#### *Prüfung Schwachstellen Bestand*

Die Schwachstellen im Oberlauf des Tanngrabenbachs und der Weiermatt, welche das Schutzdefizit in der Gemeinde Lupfig verursachen, wurden im Zuge der vorliegenden Gefahrenkarte nach Massnahmen bei einer Begehung überprüft. Es wurden keine Änderungen an den Gewässerläufen und Einlaufbauwerken festgestellt. Die in der Gefahrenkarte [1] ausgewiesenen Schwachstellen behalten daher ihre Gültigkeit.

In den betroffenen Gebieten wurden keine grundlegenden, baulichen Veränderungen festgestellt. Daher gelten die bei der Gefahrenkartierung im Jahre 2011 dargestellten Überflutungsflächen weiterhin.

#### *Empfehlungen*

Bei der Begehung zur Überprüfung der vorhandenen Schwachstellen wurde am Tanngrabenbach an verschiedenen Stellen ein starker Bewuchs im Gewässer, Schwemmholtz in Durchlässen und Auflandungen festgestellt. Der Gewässerunterhalt sollte dort intensiviert werden.

### 6.2 Umgesetzte Projekte

#### *Hydrologie*

Für den offenen Bachabschnitt des Dorfbaches ab der Loorstrasse wurden die Abflüsse aus der Gefahrenkartierung [1] berücksichtigt:

$$HQ_{30} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 3.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{300} = 4.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$EHQ = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### *Abflusskapazität*

Der Oberlauf (vgl. Abschnitt 5.1) wurde laut Projekt [3] auf ein  $HQ_{100}$  ausgelegt. Die dem Projekt zugrunde liegenden hydraulischen Berechnungen wurden durch HZP mit ergänzenden Berechnungen plausibilisiert. Die für die verschiedenen Bachabschnitte ausgewiesenen Abflusskapazitäten konnten dabei bestätigt werden.

Der Unterlauf (vgl. Abschnitt 5.2) wurde auf ein  $HQ_{100}$  mit Freibord dimensioniert.

#### *Resultierende Schwachstellen*

Anhang 1 gibt einen Überblick über die resultierenden Schwachstellen, welche im Nachführungsperimeter liegen. In Anhang 2 sind die Schwachstellen mit Fotos dokumentiert.

Der neu erstellte Bachabschnitt des Dorfbaches vermag ein HQ<sub>100</sub> durchgehend bis zur Mündung in den Bachtelkanal abzuführen. Die Kapazität beim Durchlass Ziegelhofstrasse wird jedoch als nur knapp ausreichend beurteilt. Durch die generell flachen Verhältnisse und einen zusätzlichen Gefällsknick im Durchlass sind Auflandungen zu erwarten.

Ab einem HQ<sub>300</sub> ist bei allen Durchlässen bis zur Ziegelhofstrasse mit Wasseraustritten zu rechnen (vgl. Abb. 4). Zudem wird das Gerinne unterhalb der Ziegelhofstrasse auf einer längeren Strecke für ein HQ<sub>300</sub> unter Berücksichtigung von Geschiebeauflandungen als nicht ausreichend beurteilt.

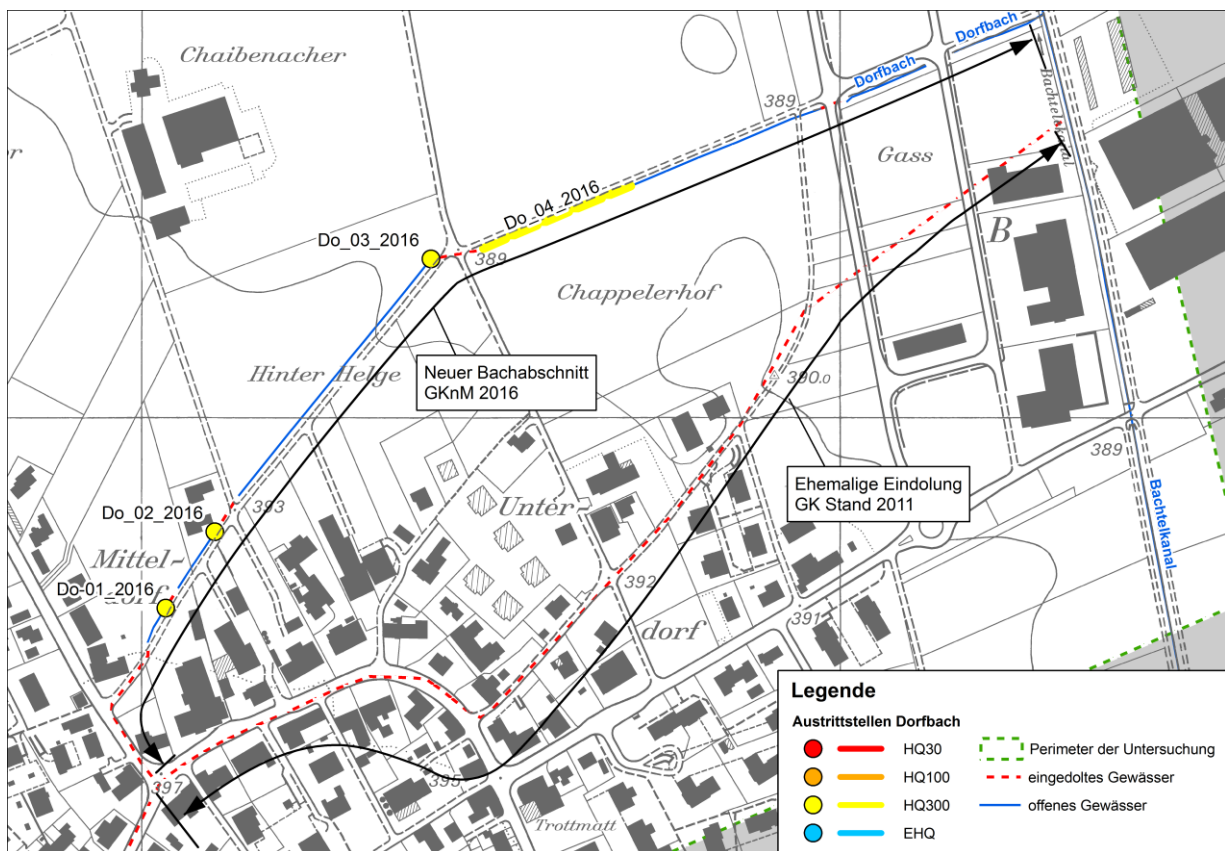


Abb. 4: Übersicht über die neuen Schwachstellen entlang des Dorfbaches.

### 6.3 Änderungen Gefährdungsbild

Ein Vergleich der Gefahrenkarte Ist (Stand 2011, vgl. Abb. 5) und der Gefahrenkarte nach Massnahmen (Stand 2016, vgl. Abb. 6) zeigt, dass durch die resultierenden Wasseraustritte neu in den Gebieten „Hinterdorf“ und „Stöckli“ eine geringe Gefährdung vorhanden ist. Die betroffenen Flächen liegen aber ausserhalb des eigentlichen Siedlungsgebietes.

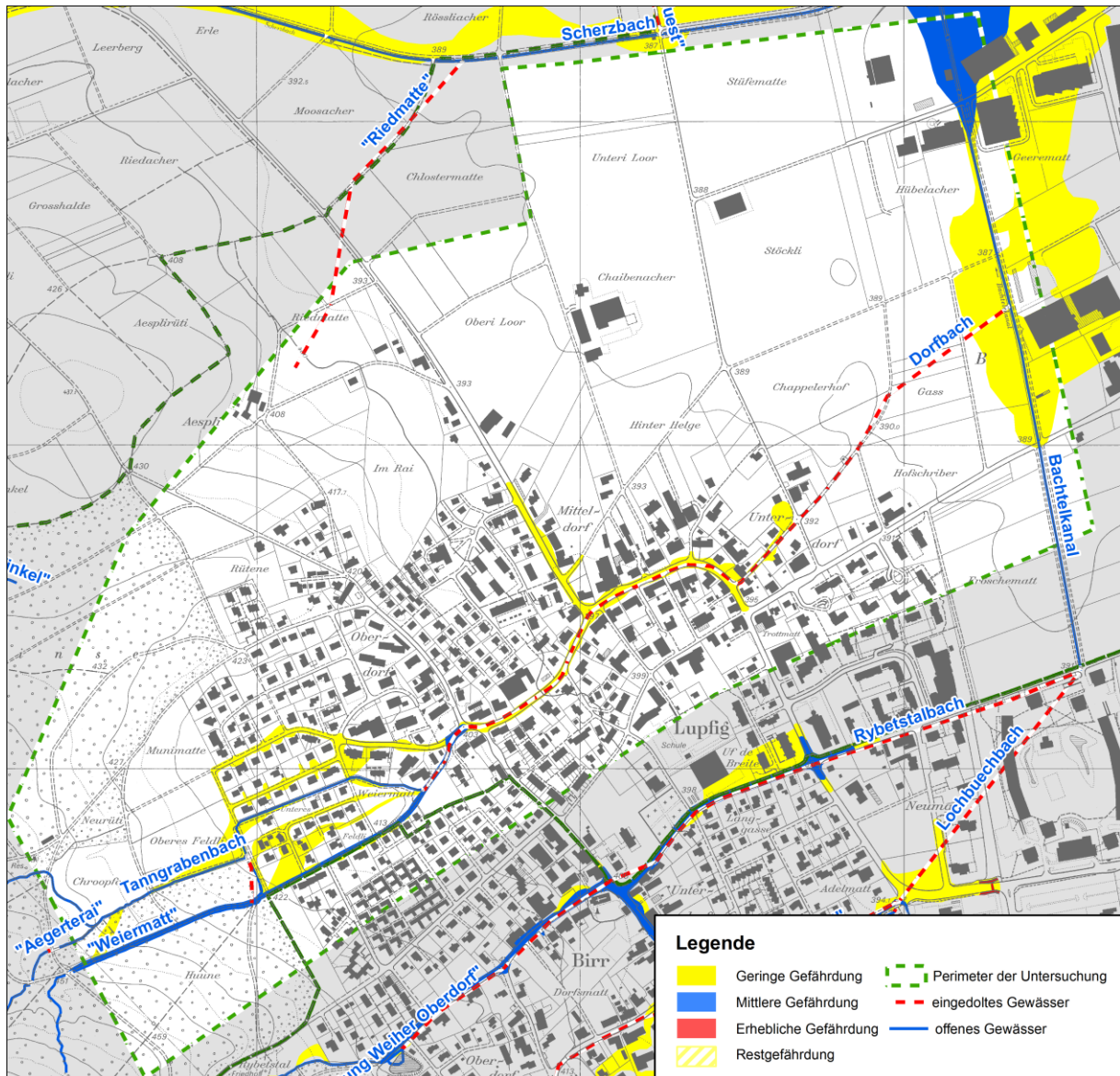


Abb. 5: Gefahrenkarte Ist, Stand 2011.

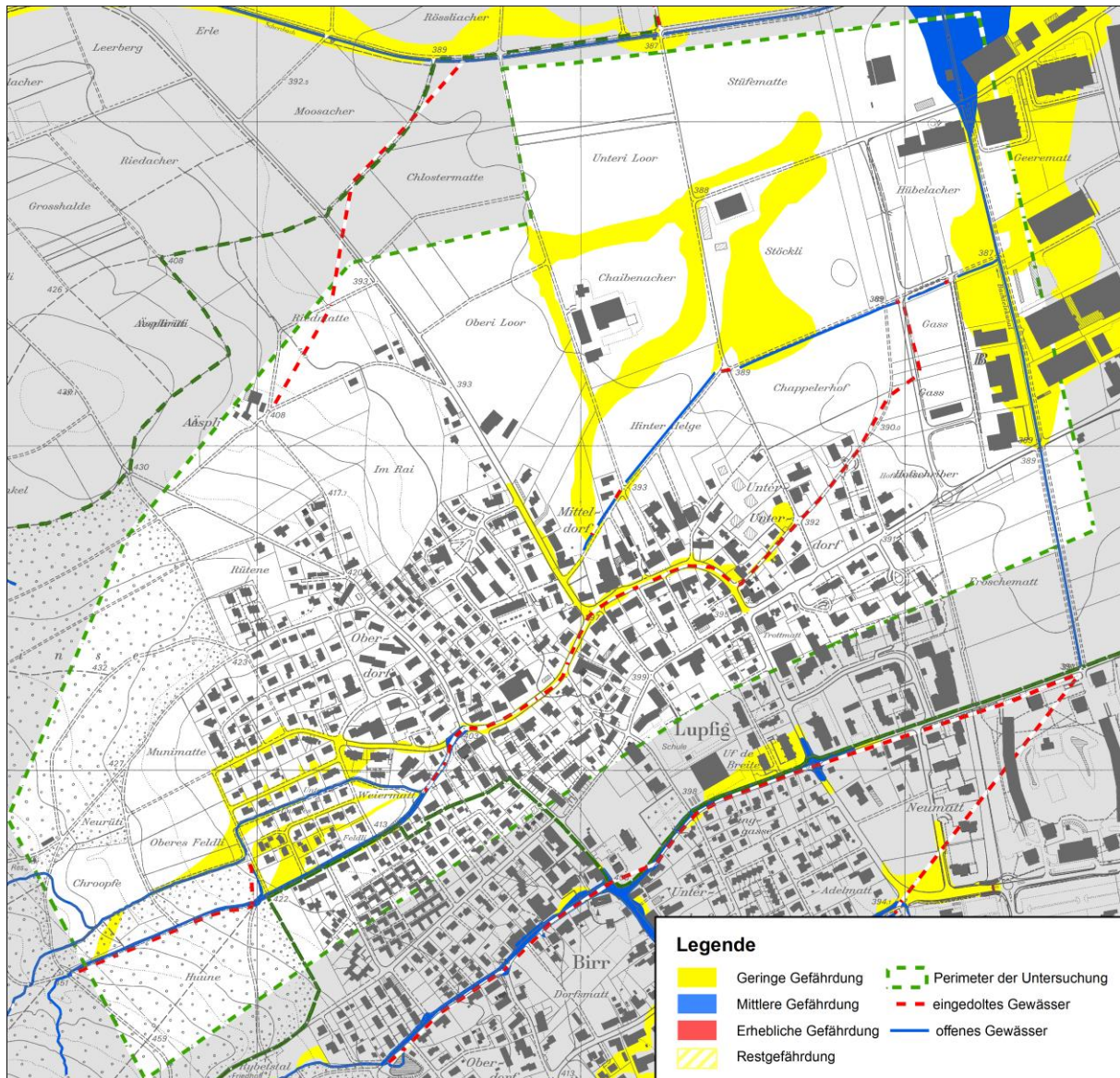


Abb. 6: Gefahrenkarte nach Massnahmen, Stand Mai 2016.

## 7 Schlussfolgerungen

### *Veränderung Gefährdungsbild*

Mit den beiden Projekten wurden keine Massnahmen an bestehenden Schwachstellen umgesetzt. Auch sind keine baulichen Änderungen im Dorfkern erfolgt, welche die Fliesswege der Überflutung im Siedlungsgebiet verändern. Dadurch bleibt das bestehende Schutzdefizit in der Gemeinde Lupfig vorhanden.

Der neu erstellte Bachabschnitt weist lokale Defizite ab einem HQ<sub>300</sub> auf. Durch die resultierenden Wasseraustritte ist neu in den Gebieten „Hinterdorf“ und „Stöckli“ eine geringe Gefährdung vorhanden, welche aber ausserhalb des eigentlichen Siedlungsgebietes liegt.

### *Weitere Empfehlungen*

Aarau, 23. Mai 2016

Hunziker, Zarn & Partner AG  
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau

Philippe Schenkel, MSc Umwelting. ETH  
Andreas Niedermayr, Dr.-Ing. TU München


**Anhang 1 – Schwachstellentabelle**





**Gemeinde: Lupfig**


Schwachstellen Perimeter GKnM						Hochwasser-abflüsse				Kapazität (m³/s)				Anwendung Szenarien & Bemerkungen	
Massnahme Offenlegung Dorfbach										ohne Szenarien	mit Berücksichtigung von Szenarien				
Bachname	Bezeichnung der Schwachstelle	X	Y	Profiltyp (Neu)	Änderung zu GK	HQ <sub>30</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>300</sub>	EHQ	Q <sub>max</sub>	HQ <sub>30</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>300</sub>	EHQ	Erläuterungen
Dorfbach (2.04.053)	Do_01_2016	657'516	254'863	Eindolung, Rohr	Neuer Bachlauf	2.4	3.2	4.2	5.0	5.9	4.0	4.0	4.0	4.0	Querschnittsreduktion ab HQ30 durch Auflandungen
	Do_02_2016	657'553	254'918	Eindolung, Rohr	Neuer Bachlauf	2.4	3.2	4.2	5.0	5.8	3.9	3.9	3.9	3.9	Querschnittsreduktion ab HQ30 durch Auflandungen
	Do_03_2016	657'707	255'113	Eindolung, Rohr	Neuer Bachlauf	2.4	3.2	4.2	5.0	3.5	3.5	3.2	2.5	2.5	Geschiebeauflandungen aufgrund Gefällsknick im Durchlass zu erwarten, Kapazität beim HQ100 knapp
	Do_04_2016	657'761	255'128	Offenes Gerinne	Neuer Bachlauf	2.4	3.2	4.2	5.0	4.8	4.1	4.1	4.1	4.1	Querschnittsreduktion ab HQ30 durch Geschiebeauflandungen (sehr flaches Gefälle)

## **Anhang 2 – Dokumentation Schwachstellen Dorfbach**

Gewässer	Bezeichnung	
Dorfbach	Do_01_2016	
Standort:		
Eindolung entlang Zwinglistr.		
Austritt ab:	HQ300	
Gefährdungsbild:		
<p>Wasseraustritte erfolgen linksseitig auf das Landwirtschaftsland im Gebiet Mitteldorf und fließen in nordöstlicher Richtung in Richtung Chaibenacher weg. Die Überflutung beschränkt sich auf das Kulturland.</p>		

Gewässer	Bezeichnung	
Dorfbach	Do_02_2016	
Standort:		
Eindolung Kindergarten Zwinglistrasse		
Austritt ab:	HQ300	
Gefährdungsbild:		
<p>Wasseraustritte erfolgen rechtsseitig auf die Zwinglistrasse und fließen über die Kreuzung in den Dorfbach zurück. Der Kindergarten ist durch einen Stellriemen geschützt und nicht betroffen.</p>		

Gewässer	Bezeichnung	
Dorfbach	Do_03_2016	
Standort:		
Eindolung Ziegelhofstrasse		
Austritt ab:	HQ300	
Gefährdungsbild:		
<p>Wasseraustritte erfolgen linksseitig auf das Landwirtschaftsland und fließen in nordöstlicher Richtung in das Gebiet Stöckli weg. Die Überflutung beschränkt sich auf das Kulturland.</p>		

Gewässer	Bezeichnung	
Dorfbach	Do_04_2016	
Standort:		
Offenes Gerinne entlang der Zwinglistrasse		
Austritt ab:	HQ300	
Gefährdungsbild:		
<p>Wasseraustritte erfolgen beidseitig auf das Landwirtschaftsland und fließen in nördlicher Richtung in das Gebiet Stöckli weg. Die Überflutung beschränkt sich auf das Kulturland.</p>		