

Revision Gefahrenkarte Hochwasser

Gemeinde Muri Hochwasserschutz und Revitalisierung der Bünz im Rahmen der Überbauung Bünzpark



Revitalisierter Bereich an der Bünz (links) und Überbauung Bünzpark (Klosterfeld, rechts)

Adresse Auftraggeber

Alfred Müller AG
Generalunternehmung
Neuhofstrasse 10
CH-6340 Baar

Ansprechpartner
David Schmid

Telefon: +41 (0)41 767 06 42
Fax: +41 (0)41 767 02 99
Mail: david.schmid@alfred-mueller.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

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	2
3	Vorgehen	3
4	Bisheriges Gefährdungsbild	4
5	Umgesetzte Projekte	6
	5.1 Hochwasserschutz und Revitalisierung der Bünz Klosterfeld	6
	5.2 Bauliche Anpassungen Zürcherstrasse	6
6	Wirkungsanalyse	7
	6.1 Unterscheidung Prozessquellen	7
	6.2 Umgesetzte Projekte	8
	6.3 Änderungen Gefährdungsbild	10
7	Schlussfolgerung	11
	Anhang 1 – Schwachstellentabelle	12
	Anhang 2 – Dokumentation Schwachstellen Bünz	14

1 Einleitung

Ausgangslage

Die Gemeinde Muri liegt im Bearbeitungsgebiet der Gefahrenkarte Hochwasser „Oberes Bünzthal“, welche durch das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner im Mai 2004 fertiggestellt wurde.

Seit 2013 wurde durch die Alfred Müller AG in Muri im Gebiet Klosterfeld die Überbauung „Bünzpark“ erstellt. Das Gebiet Klosterfeld war bislang bei einem HQ₃₀₀ der Bünz mit grossen Fliesstiefen (über 50 cm) betroffen. Gemäss der kantonalen Schutzzielmatrix resultierte daraus ein Schutzdefizit. Zum Schutz der neuen Überbauung wurden deshalb durch die ABI Group Baugrund & Umwelt GmbH Hochwasserschutzmassnahmen an der Bünz projektiert und diese durch die Alfred Müller AG umgesetzt. Neben einer Gerinneverbreiterung und Ufererhöhungen wurde die Bünz auch über einer Länge von ca. 250 m ökologisch aufgewertet.

Auftrag

Im Rahmen des Wasserbauprojekts wird die Gefahrenkarte nachgeführt. Die Alfred Müller AG beauftragte am 02. September 2016 das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner AG, welches auch die Gefahrenkarte erstellt hatte, mit den entsprechenden Arbeiten zur Revision der Gefahrenkarte. Die Nachführung der Gefahrenkarte wird durch die ABI Group Baugrund & Umwelt GmbH unterstützend begleitet.

2 Grundlagen

- [1] Gefahrenkarte Hochwasser Oberes Bünzthal, Hunziker, Zarn & Partner AG, Mai 2004
- [2] Merkblatt GIS-Datenerfassung für Gefahrenkarte Hochwasser, Stand 9.3.2010
- [3] Bericht Hochwasserschutz: „Muri (AG) – Überbauung „Klosterfeld“, ABI Group Baugrund und Umwelt GmbH, Zürich, 22.08.2011
- [4] Ausführungspläne „Revitalisierung Bünz Klosterfeldmatt“
 - a. Situation, 1:200, Naef Landschaftsarchitekten GmbH, Brugg, 19.06.2013
 - b. Querprofile, 1:200, Naef Landschaftsarchitekten GmbH, Brugg, 13.05.2013
- [5] Übersichtsplan „Ersatz Deckel Durchlass Bünz B-333, Plan-Nr. 11.2013.101, MSL Ingenieurbüro AG, Muri, 23.03.2011
- [6] 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 umgesetzten Massnahmen wurden anhand der Projektunterlagen und einer ergänzenden Begehung beurteilt. Von uns erfolgte eine Plausibilitätsprüfung im Zuge einer Feldbegehung, aber keine abschliessende, detaillierte Kontrollvermessung.

Arbeitsschritte

Die Arbeitsschritte umfassen

- a) Die Überarbeitung der Szenarien an den Stellen mit baulichen Veränderungen resp. eine Neubeurteilung 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 HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ ermittelt.

- c) Eine Anpassung der Karten im GIS:

Die Überflutungsflächen werden für das HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ 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 HQ₃₀, Fliesstiefenkarte HQ₁₀₀, Fliesstiefenkarte HQ₃₀₀, Fliesstiefenkarte EHQ, Gefahren-

karte, Schutzdefizitkarte) werden der Abt. Raumentwicklung übergeben, welche die Karten ins AGIS integriert.

4 Bisheriges Gefährdungsbild

Gefährdungsbild

Laut der bisher gültigen Gefahrenkarte ([1], Bearbeitungsstand 2004) sind in der Gemeinde Muri entlang der Bünz hauptsächlich Bereiche mit einer geringen Gefährdung (gelbe Flächen) vorhanden (vgl. Abb. 5).

Ab einem HQ₁₀₀ gefährden Überflutungen ausgehend von der Bünz weite Teile des Siedlungsgebietes westlich der SBB-Linie. Im Gebiet Klosterfeld waren entlang der Bünz rechtsseitige Austritte erst ab einem HQ₃₀₀ zu erwarten, welche die dort vorhandenen Geländesenken füllten und zu Fliesstiefen bis zu einem Meter führten.

Verantwortlich für die Austritte waren der Rückstau am Durchlass Zürcherstrasse (Bü-4), das schmale Gerinne und die niedrigen Uferhöhen.

Schutzdefizit

Im Gebiet Klosterfeld der Gemeinde Muri ergab sich aufgrund der grossen Fliesstiefen ein Bereich mit einem Schutzdefizit (vgl. Abb. 1).

Definition Untersuchungsperimeter GKnM

Der Untersuchungsperimeter zur Nachführung der Gefahrenkarte umfasst den Einflussbereich des Wasserbauprojekts und der Überbauung Bünzpark auf die Hochwassergefährdung. Der Perimeter beginnt ca. 300 m nördlich des Durchlasses am SBB-Trasse (Bü-3) und erstreckt sich bis in das Gebiet nördlich des Durchlasses an der Zürcherstrasse (Bü-4, vgl. Abb. 1).

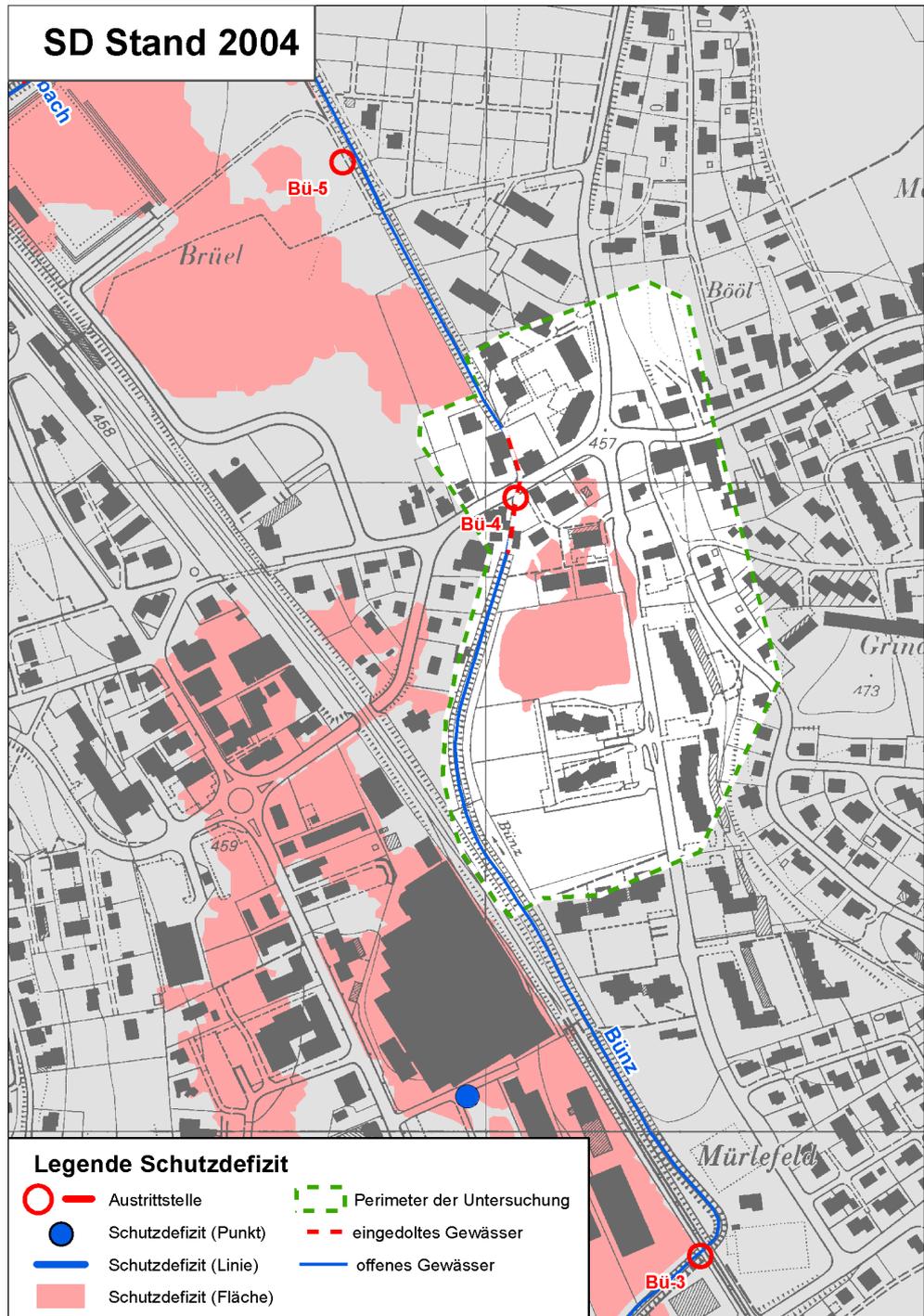


Abb. 1: Bisheriges Schutzdefizit und verursachende Austrittsstellen (rote Kreise) für die Gemeinde Muri und Lage des Untersuchungsperimeters zur Nachführung der Gefahrenkarte (grün-weiße Linie).

5 Umgesetzte Projekte

In der vorliegenden Revision der Gefahrenkarte wurden folgende Massnahmen berücksichtigt:

5.1 Hochwasserschutz und Revitalisierung der Bünz Klosterfeld

Steigerung Gerinnkapazität

Die Bünz wurde im Abschnitt nördlich der Parzelle 3087 bis kurz vor den Durchlass an der Zürcherstrasse aufgeweitet und ökologisch aufgewertet (vgl. Abb. 2). Entlang des Gerinnes wurden bis zum Durchlass Zürcherstrasse beidseitige Ufererhöhungen erstellt, eine bestehende Brücke abgebrochen sowie ein Fussgängersteg angehoben [4].



Abb. 2: Blick auf die Bünz, Links: aufgeweiteter Bereich, Rechts: erhöhte Ufermauern vor dem Durchlass Zürcherstrasse.

Dimensionierung

Laut den Angaben des Berichts zum Hochwasserschutz [3] wurde die Dimensionierung des Gerinnes auf ein EHQ von $15 \text{ m}^3/\text{s}$ (ohne Freibord) ausgelegt. Diese Abflussmenge wurde in Absprache mit der ALG definiert und weicht von der bei der Erstellung der Gefahrenkarte definierten Abflussmenge von $29 \text{ m}^3/\text{s}$ deutlich ab [3]. Eine Anpassung des Durchlasses an der Zürcherstrasse war im Rahmen dieses Projekts nicht vorgesehen.

5.2 Bauliche Anpassungen Zürcherstrasse

Anpassungen Durchlass

In Muri sind seit dem Herbst 2015 an der Zürcherstrasse (Kantonsstrasse K261) Ausbauarbeiten im Gange. Geringe Anpassungen erfolgen auch an der Decke des Bünzdurchlasses B333 (vgl. Abb. 3), welche sich leicht positiv auf dessen Abflusskapazität auswirken. Die Geometrie des Durchlasses ist tendenziell unverändert, der Einlaufbereich wurde leicht strömungsgünstiger ausgeführt.

Laut den Angaben in [5] ist bei einem HQ_{100} ein Freibord von knapp 40 cm gegenüber der Brückenunterkante sowie von 75 cm gegenüber beiden Ufern vorhanden.



Abb. 3: Bünzdurchlass Zürcherstrasse

6 Wirkungsanalyse

6.1 Unterscheidung Prozessquellen

Unterscheidung Prozessquellen

Bei der Nachführung der Gefahrenkarte wird die Wirkung der umgesetzten Massnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes auf das bisherige Gefährdungsbild analysiert. Bei einer Überlagerung von Überflutungsbereichen von mehreren Prozessquellen ist der einzelne Wirkungsbereich abzugrenzen und die verbleibende Gefährdung darzustellen.

Weitere Schwachstellen

Im Untersuchungsperimeter liegen neben der Bünz keine Fliessgewässer, welche eine Hochwassergefahr darstellen. An den weiteren Bünz-Schwachstellen (westlich der SBB-Linie, nördlich der Zürcherstrasse) wurden keine Änderungen an den Gewässerläufen und Einlaufbauwerken festgestellt. Die in der Gefahrenkarte [1] ausgewiesenen Schwachstellen ausserhalb des Untersuchungsperimeters zur Nachführung der Gefahrenkarte behalten daher ihre Gültigkeit.

6.2 Umgesetzte Projekte

Hydrologie

Für den Bünzabschnitt ab der SBB-Brücke bis zum Durchlass Zürcherstrasse wurden die Abflüsse aus der Gefahrenkartierung [1] sowie der bei einem EHQ abgeminderte Abfluss gemäss [3] berücksichtigt:

$$HQ_{30} = 7.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{300} = 13 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$EHQ = 15 \text{ m}^3/\text{s}$$

Abflusskapazität

Der Abschnitt wurde laut Projektbeschrieb [3] auf ein EHQ ohne Freibord ausgelegt. Die dem Projekt zugrundeliegenden hydraulischen Berechnungen (einfache Staukurvenrechnungen) wurden durch HZP mit ergänzenden Berechnungen plausibilisiert.

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 Rückstau durch den Durchlass an der Zürcherstrasse, welcher in Verbindung mit den niedrigen Uferhöhen bei einem HQ_{300} zu Austritten geführt hat, wurde durch die beidseitigen Ufererhöhungen entschärft. Der leicht veränderte Durchlass kann ein HQ_{300} gerade noch abführen. Es liegt jedoch nur ein Freibord von wenigen Zentimetern vor. Aufgrund der optimierten Durchlassgeometrie ist u.E. eine relevante Verklausung durch Schwemmholz unwahrscheinlich.

Bei einem EHQ reicht die Kapazität am Durchlass nicht mehr aus und es ist mit beidseitigen Austritten, auch am Fussgängersteg oberhalb des Durchlasses, zu rechnen. Weiter südlich des Durchlasses führt der Rückstau linksseitig auf einer grossen Länge zu Austritten.

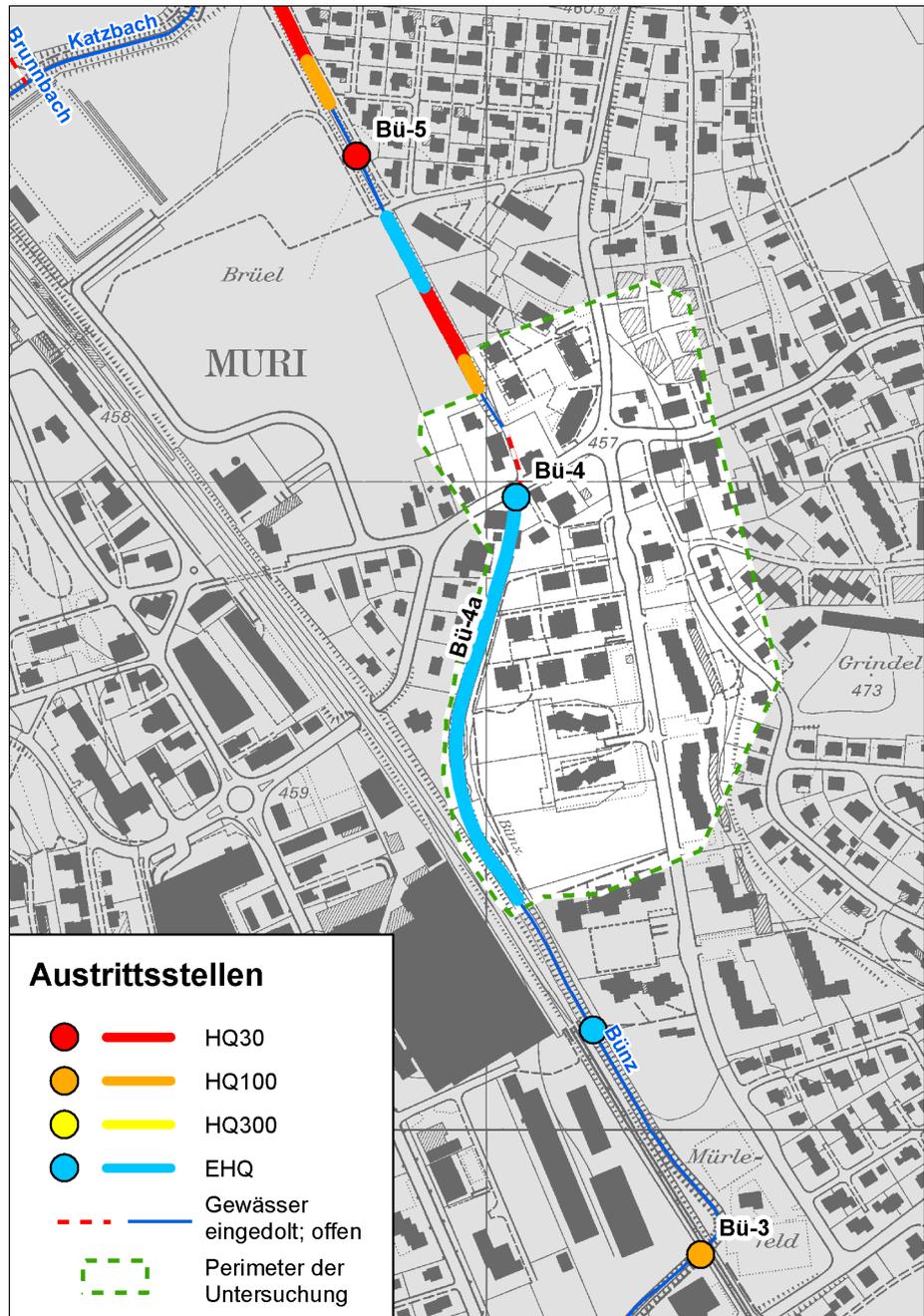


Abb. 4: Übersicht über die aktuellen Schwachstellen entlang der Bünz im Nahbereich des Untersuchungsperimeters.

6.3 Änderungen Gefährdungsbild

Ein Vergleich der Gefahrenkarte Ist (Stand 2004) und der Gefahrenkarte nach Massnahmen (Stand 2016, vgl. Abb. 5) zeigt, dass im Gebiet Klosterfeld die Gefährdung deutlich reduziert werden konnte. Östlich der Bünz ist nur noch eine Restgefährdung vorhanden.

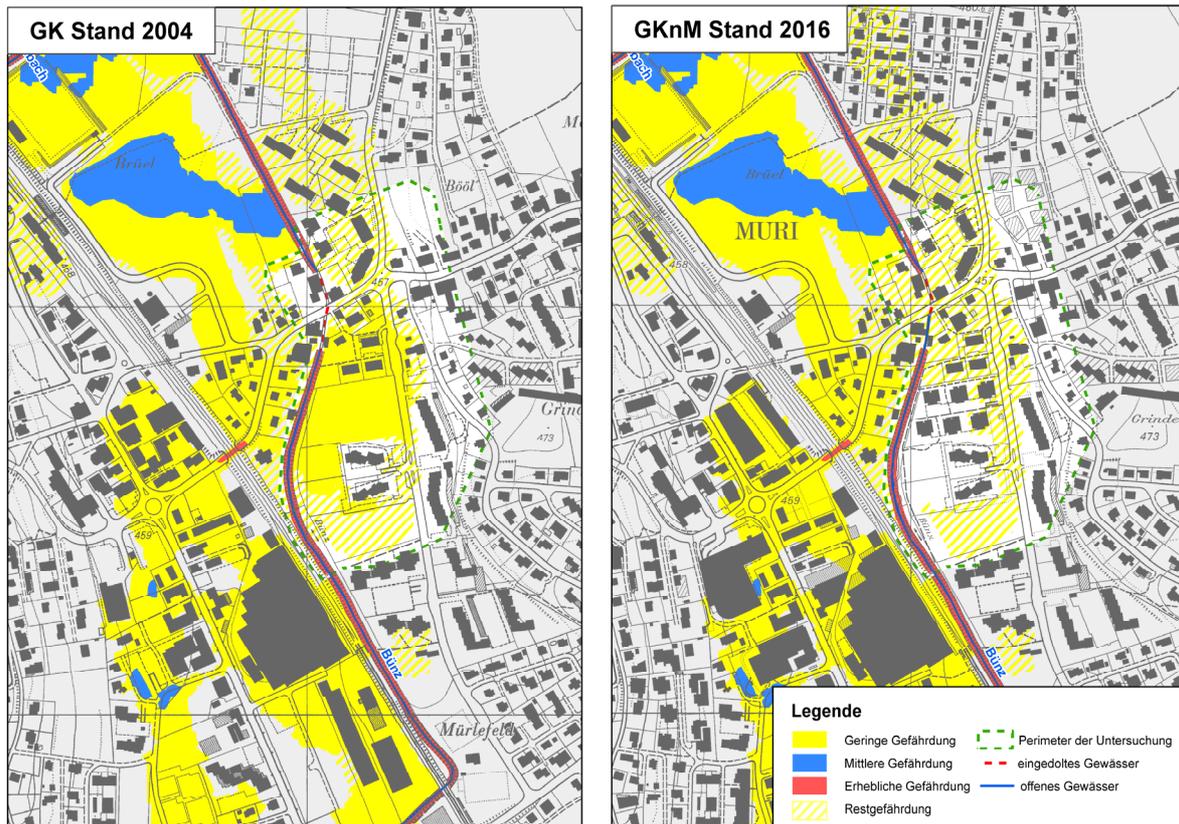


Abb. 5: Vergleich Gefahrenkarte Ist (links, Mai 2004) und nach Massnahmen (rechts, Oktober 2016).

7 Schlussfolgerung

Veränderung Gefährdungsbild

Durch die Massnahmen an der Bünz (Steigerung der Abflusskapazität durch eine Verbreiterung, Ufererhöhungen) und am Strassendurchlass Zürcherstrasse (Optimierung der Einlaufgeometrie) entfällt das bisherige Schutzdefizit im Gebiet Klosterfeld. Es verbleibt östlich der Bünz für ausgedehnte Gebiete eine Restgefährdung.

Aarau, 10. November 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: **Muri**

Schwachstellen Perimeter GK nM						Hochwasserabflüsse				ohne Szenarien	Kapazität (m³/s)				Anwendung Szenarien & Bemerkungen
Massnahme Revitalisierung Bünz											mit Berücksichtigung von Szenarien				
Bachname	Bezeichnung der Schwachstelle	X	Y	Profiltyp (Neu)	Änderung zu GK	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	Q _{max}	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	Erläuterungen
Bünz (2.07.000)	Bü-4	657'516	254'863	Eindolung, Rohr	Anpassungen Durchlass	7.5	10	13	15*	13	13	13	13	13	
	Bü-4a	657'553	254'918	Offenes Gerinne	Ufererhöhungen	7.5	10	13	15*	13	13	13	13	13	

* Gegenüber der GK geänderter Abfluss (Absprache ALG, [3])

- kein Austritt
- Kapazität knapp ausreichend
- Kapazität ungenügend

Anhang 2 – Dokumentation Schwachstellen Bünz

Gewässer	Bezeichnung	
Bünz	Bü-4a	
Standort:		
Offenes Gerinne bis zum Durchlass Zürcherstrasse		
Austritt ab:	EHQ	
Gefährdungsbild:		
<p>Das Wasser tritt beim EHQ auf grosser Länge linksseitig aus. Im Nahbereich des Durchlasses an der Zürcherstrasse ergeben sich auch rechtsseitige Austritte.</p>		

Gewässer	Bezeichnung	
Bünz	Bü-4	
Standort:		
Fussgängersteg und Durchlass Zürcherstrasse		
Austritt ab:	EHQ	
Gefährdungsbild:		
<p>Wasseraustritte erfolgen beidseitig und fliessen sowohl in die Geländesenke entlang der Strasse „Klosterfeldmatt“ als auch über die Zürcherstrasse in nördlicher Richtung ab.</p>		