

## Revision Gefahrenkarte Hochwasser

### Gemeinde Boswil Gländbächli



*Gländbächli nach Umsetzung der Massnahmen (Fotos A+W)*

 **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-1448**

**14. März 2023**

---

*Adresse Auftraggeber*

Departement Bau, Verkehr und Umwelt  
Abteilung Landschaft und Gewässer  
Entfelderstrasse 22  
5001 Aarau

*Ansprechpartner*  
Silvio Moser

Telefon: +41 (0)62 835 34 50  
Fax: +41 (0)62 835 12 50  
Mail: [silvio.moser@ag.ch](mailto:silvio.moser@ag.ch)

*Adresse Auftragnehmer*

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

*Ansprechpartner*  
Philippe Schenkel

Telefon: +41 (0)62 823 94 61  
Mail: [info@hzp.ch](mailto:info@hzp.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Bisheriges Gefährdungsbild</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Umgesetztes Projekt</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>5</b>
6.1	Bestehende Schwachstellen	5
6.2	Umgesetztes Projekt	5
6.3	Änderungen Gefährdungsbild	6
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>10</b>
	<b>Anhang 1 – Schwachstellentabelle</b>	<b>11</b>

## 1 Einleitung

### *Ausgangslage*

Die Gemeinde Boswil liegt im Bearbeitungsgebiet der Gefahrenkarte Hochwasser „Oberes Bünzthal“, deren Ersterstellung im Mai 2004 abgeschlossen wurde.

Im Gebiet Gländ wurde ein neuer Viehauslaufstall erstellt. Der Standort des Gebäudes kam im Bereich des Gerinnes des Gländbächli resp. deren Eindolung zu liegen. Zur Umsetzung des Bauvorhabens musste der Verlauf des Gländbächli umgelegt werden. Die Arbeiten der Bachumlegung wurden im Herbst 2021 umgesetzt.

### *Auftrag*

Gemäss Auflage in der Baubewilligung ist nach der Umsetzung der Massnahmen die Gefahrenkarte Hochwasser nachzuführen. Das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn & Partner AG wurde am 15. Februar 2023 mit den entsprechenden Arbeiten zur Revision der Gefahrenkarte beauftragt.

## 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] Kurzbericht Projekt „Verlegung Gländbächli“, Ackermann+Wernli AG, Februar 2020.
- [4] Pläne des ausgeführten Werkes, Plan-Nr. 5623.038.10 bis 5623.038.40, Ackermann+Wernli AG, November 2021.
- [5] 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, Verklauungswahrscheinlichkeit infolge Geschwemmset) 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 Austrittsstellen 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 Swisalti3D (aktueller Zeitstand der Aufnahmen: 2020) 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. Landschaft und Gewässer übergeben, welche die Karten ins AGIS integriert.

#### 4 Bisheriges Gefährdungsbild

*Gefährdungsbild*

Laut der bisher gültigen Gefahrenkarte ([1], Bearbeitungsstand Mai 2004) ging bei einer Überschwemmung am Gländbächli eine mittlere Gefährdung (blaue Fläche) aus (vgl. Abb. 6).

Bereits bei einem HQ<sub>30</sub> waren Austritte aus dem Gländbächli auf der ganzen Länge bis zur Mündung in den Wissenbach zu erwarten. Von der resultierenden Überschwemmung waren einzig landwirtschaftliche Betriebsgebäude am Rand betroffen.

#### Schutzdefizit

Ausgehend von der Schwachstelle GI-1 waren lokale Bereiche mit einem Schutzdefizit (vgl. Abb. 1) vorhanden. Dies betraf die ehemals bestehenden Betriebsgebäude entlang der Bergstrasse in Boswil.

#### Definition Untersuchungsperimeter GK<sub>nM</sub>

Der Perimeter der vorliegenden Untersuchung umfasst den Wirkungsbereich des Gländbächli im Bereich der vorgenommenen Bachumlegung bis zur Mündung in den Wissenbach. Da seit der Ersterstellung der Gefahrenkarte im Jahre 2004 nahezu zwanzig Jahre vergangen sind, werden allfällige Änderungen an den Gewässern, grundlegende bauliche Änderungen mit Auswirkungen auf die Gefährdung, die im Untersuchungsperimeter liegen oder auch neue methodische Erkenntnisse im Zuge der vorliegenden Untersuchung mitberücksichtigt.

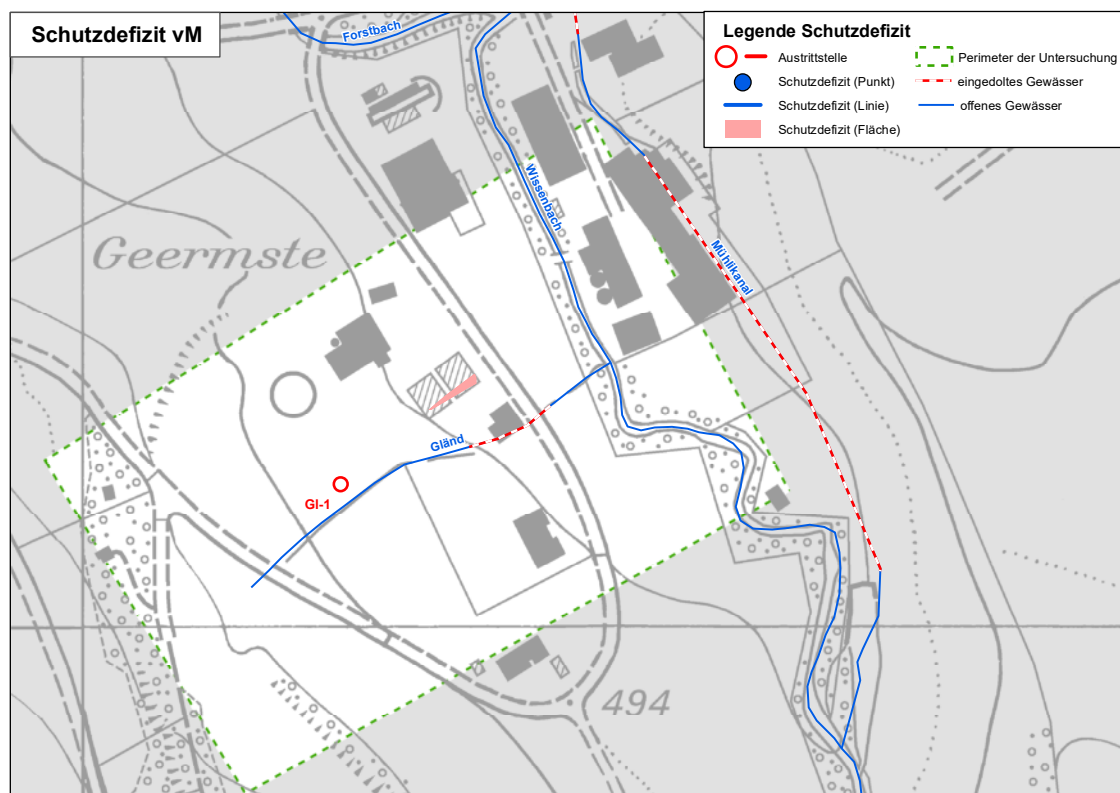


Abb. 1: Bisheriges Schutzdefizit und verursachende Austrittsstellen (rote Punkte und Linien) für das Gebiet entlang der Bergstrasse in Boswil (Stand Mai 2004).

## 5 Umgesetztes Projekt

### Umgesetzte Massnahmen

In der vorliegenden Revision der Gefahrenkarte wurden folgende Massnahmen berücksichtigt (vgl. auch Abb. 2):

- Umlegung des Gländbächli
- Neubau Eindolung Bergstrasse vor Mündung Wissenbach
- Neubau Viehauslaufstall

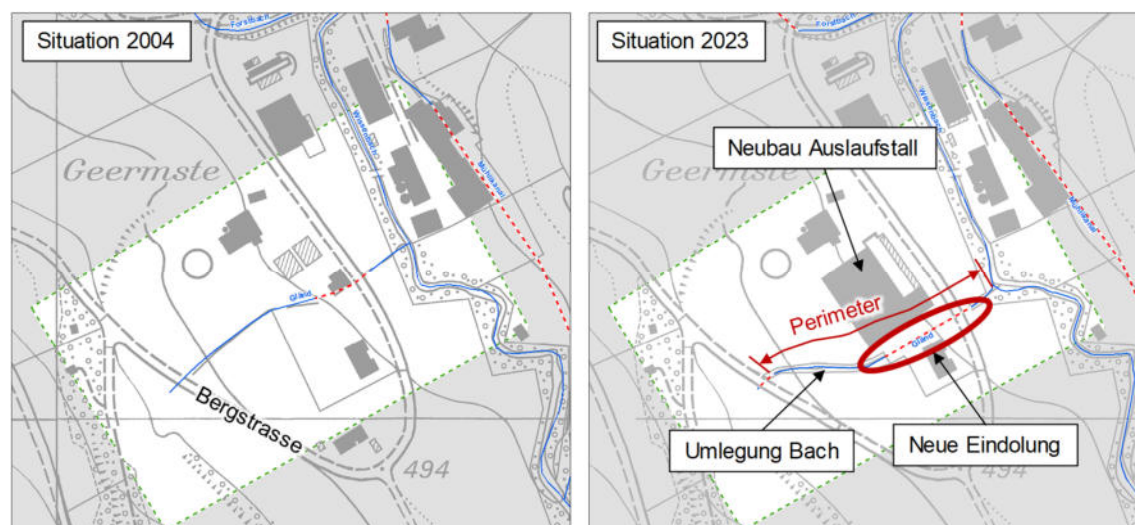


Abb. 2: Übersicht über den Projektperimeter und die Massnahmen am Gländbächli.

### Dimensionierung

Laut Angaben des technischen Berichts [3] wurde die Dimensionierung auf einen Abfluss von  $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$  mit einem Freibord von 50 cm ausgelegt. Dies entspricht gemäss Gefahrenkarte [1] einem Abfluss im Bereich eines  $HQ_{30}$ .

Die Berechnungen für die Eindolung berücksichtigt die Fließformel nach Prandtl-Colebrook. Für das offene Gerinne wurden Normalabflussberechnungen mit dem Fließgesetz nach Gauckler-Manning-Strickler berücksichtigt.

Die hydraulischen Berechnungen berücksichtigen für die Rohrleitungen einen Rauigkeitsbeiwert von 1 mm. Für die natürlich gestalteten Abschnitte wurde ein Rauigkeitsbeiwert nach Strickler von  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  angesetzt.

## 6 Beurteilung

### 6.1 Bestehende Schwachstellen

*Bestehende  
Schwachstellen  
Oberlauf*

Das Gländbächli wird vor der Querung der Bergstrasse westlich des Auslaufstalles Bestandteil des öffentlichen Bachkatasters. Die Querung wurde im Rahmen der Bachumlegung nicht angepasst. Die bestehende Rohrleitung mit NW 300 wurde bei der Ersterstellung [1] nicht als eigentliche Schwachstelle bezeichnet, sondern im Rahmen der Gesamtbeurteilung der übergreifenden Schwachstelle Gl-1 zugeordnet (vgl. Abb. 1).

Im Zuge der vorliegenden Nachführung und den damit verbundenen Richtlinien [5] wird die Beurteilung entsprechend differenziert und die Querung als separate Schwachstelle ausgewiesen.

### 6.2 Umgesetztes Projekt

*Hydrologie*

Für das Gländbächli wurden Abflüsse bei der Ersterstellung der Gefahrenkarte [1] definiert. In Absprache mit der Abteilung Landschaft und Gewässer wurden neuere Erkenntnisse und Grundlagen bei der Einzugsgebietsabgrenzung und Abflussdefinition für das Gebiet berücksichtigt. Es gelten entsprechend folgende Abflüsse:

$$HQ_{30} = 0.7 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{300} = 1.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$EHQ = 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

*Abflusskapazität*

Der ganze neu umgelegte Bachabschnitt wurde laut Projektbeschrieb [3] auf ein  $HQ_{30}$  mit 50 cm Freibord ausgelegt. Die dem Projekt zugrunde liegenden hydraulischen Berechnungen wurden durch uns mit ergänzenden Berechnungen plausibilisiert. Die für die verschiedenen Bachabschnitte ausgewiesenen Abflusskapazitäten konnten dabei mehrheitlich bestätigt werden (vgl. Anhang 1). Die Rohrleitung zur Querung der Bergstrasse am Beginn des Projektperimeters wurde nicht ertüchtigt.

*Berücksichtigung  
von Szenarien*

Analog zur erstellten Gefahrenkarte [1] wurde eine Teilverlegung durch Geschwemmsel und Ablagerungen durch Geschiebe/ Sedimente bei der Beurteilung gutachterlich berücksichtigt. Geschiebeablagerungen sind vor allem im Bereich der neuen Eindolung zu beachten, da dort ein Gefällsknick direkt am Rohreinlauf vorhanden ist. Dadurch werden Ablagerungen begünstigt.



### Resultierende Schwachstellen

Die Schwachstellentabelle in Anhang 1 gibt einen Überblick über die resultierenden Schwachstellen, welche im Nachführungsperimeter liegen.

Die bestehende Querung der Bergstrasse (Bo-GI-1) verbleibt eine Schwachstelle beim HQ<sub>30</sub>. Die dabei resultierende Überschwemmung kann wieder in den neu umgelegten Bach zurückfliessen. Wenig Wasser wird der Bergstrasse weiterfliessen können.

Der im Anschluss an die Querung der Bergstrasse neu erstellte Bachlauf ist ausreichend und stellt keine Schwachstelle mehr dar. Hier kann ein HQ<sub>100</sub> mit Reserve abgeführt werden. Die Kapazität der neu erstellten Eindolung reicht gerade aus, um ein HQ<sub>100</sub> abzuleiten.

Ab einem HQ<sub>300</sub> ist lokal entlang des Gerinnes (Bo-GI-2) und im Bereich der Eindolung (Bo-GI-3) mit Wasseraustritten zu rechnen (vgl. Abb. 3).

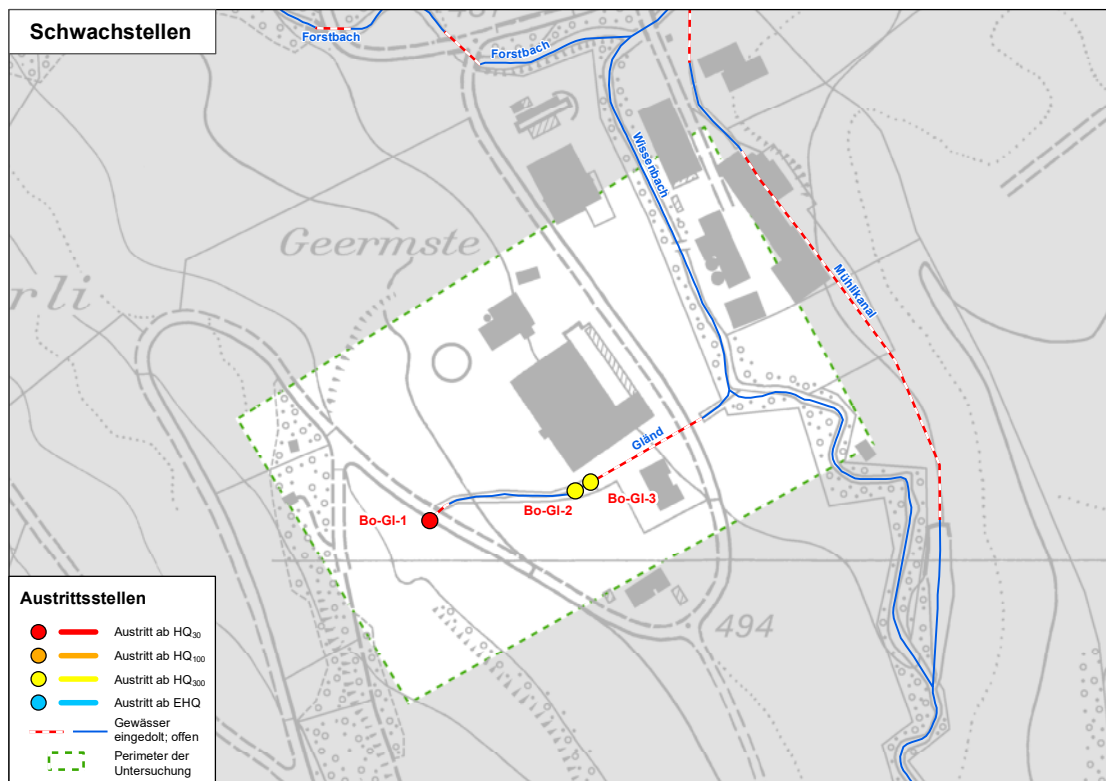


Abb. 3: Übersicht über die verbleibenden Schwachstellen entlang des Gländbächli.

### 6.3 Änderungen Gefährdungsbild

#### Wirkung HQ<sub>100</sub>

Durch die Massnahmen geht vom Gländbächli beim HQ<sub>100</sub> für Infrastrukturen keine Gefährdung mehr aus (vgl. Abb. 4 und Abb. 5). Auf der Kulturlandfläche zwischen Bergstrasse und dem neuen Gerinne erfolgt eine Über-

schwemmung des Gebietes mit Rückfluss in den Bach. Es treten Fliesstiefen kleiner 25 cm auf.

*Wirkung HQ<sub>300</sub>*

Am Gländbächli entstehen lokal am Gerinne und an der Eindolung Austritte beim dreihundertjährigen Hochwasser HQ<sub>300</sub> (vgl. Abb. 3). Die resultierende Überschwemmung weist eine schwache Intensität und Fliesstiefen kleiner 25 cm auf. Das austretende Wasser fliesst zwischen Auslaufstall und Wohnhaus Bergstrasse 2 in nördlicher Richtung ab. Über das anstehende Wiesland gelangt dies in den Wissenbach.

*Gefahrenkarte*

Der Vergleich der Gefahrenkarte Ist (Stand Mai 2004, vgl. Abb. 6) und der Gefahrenkarte nach Massnahmen (Stand 2023, vgl. Abb. 7) zeigt, dass durch die Bachumlegung die mittlere Gefahrenzone behoben werden konnte. Es resultiert eine geringe Gefährdung (gelbes Gefahrengebiet). Es liegt nach Umsetzung der Massnahmen kein Schutzdefizit mehr vor.

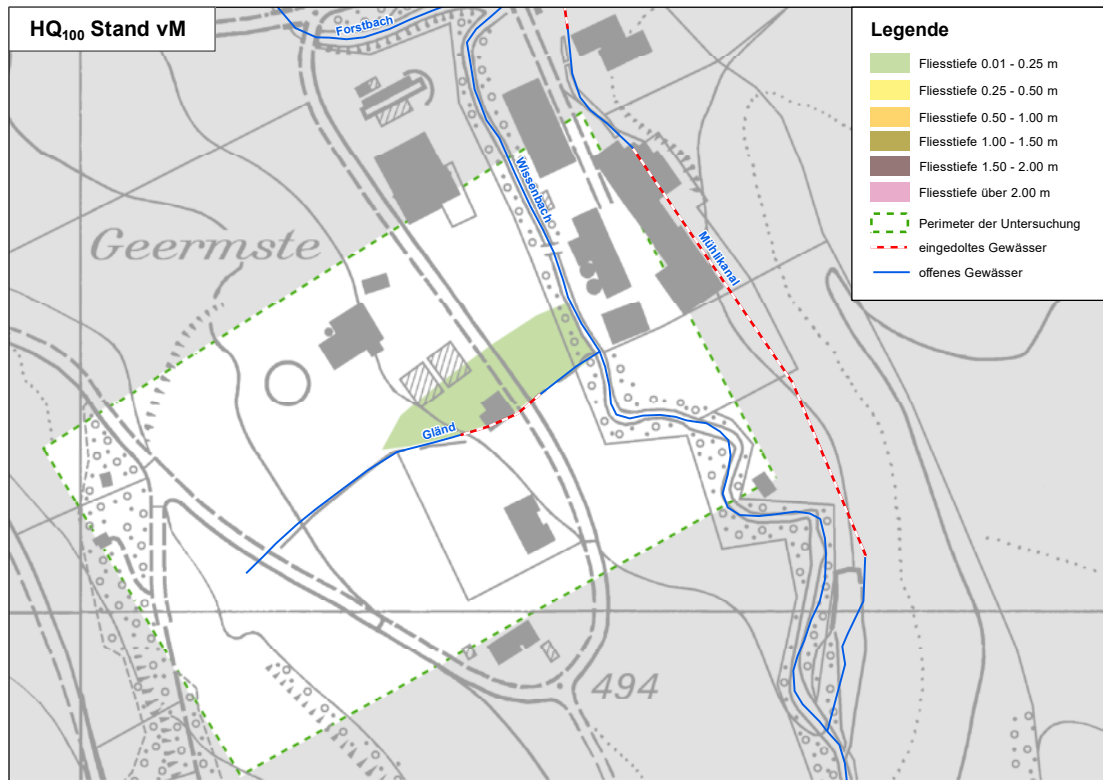


Abb. 4: Fliesstiefenkarte HQ<sub>100</sub> Ist, Stand Mai 2004.

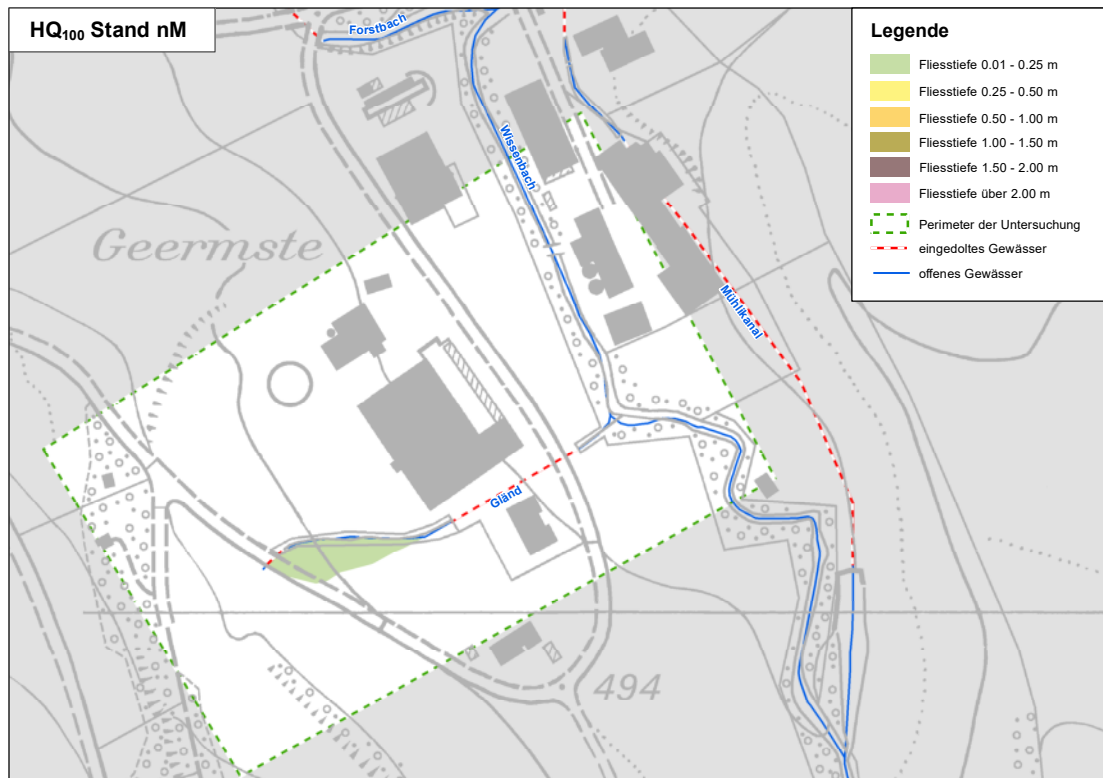


Abb. 5: Fliesstiefenkarte HQ<sub>100</sub> nach Massnahmen, Stand März 2023.

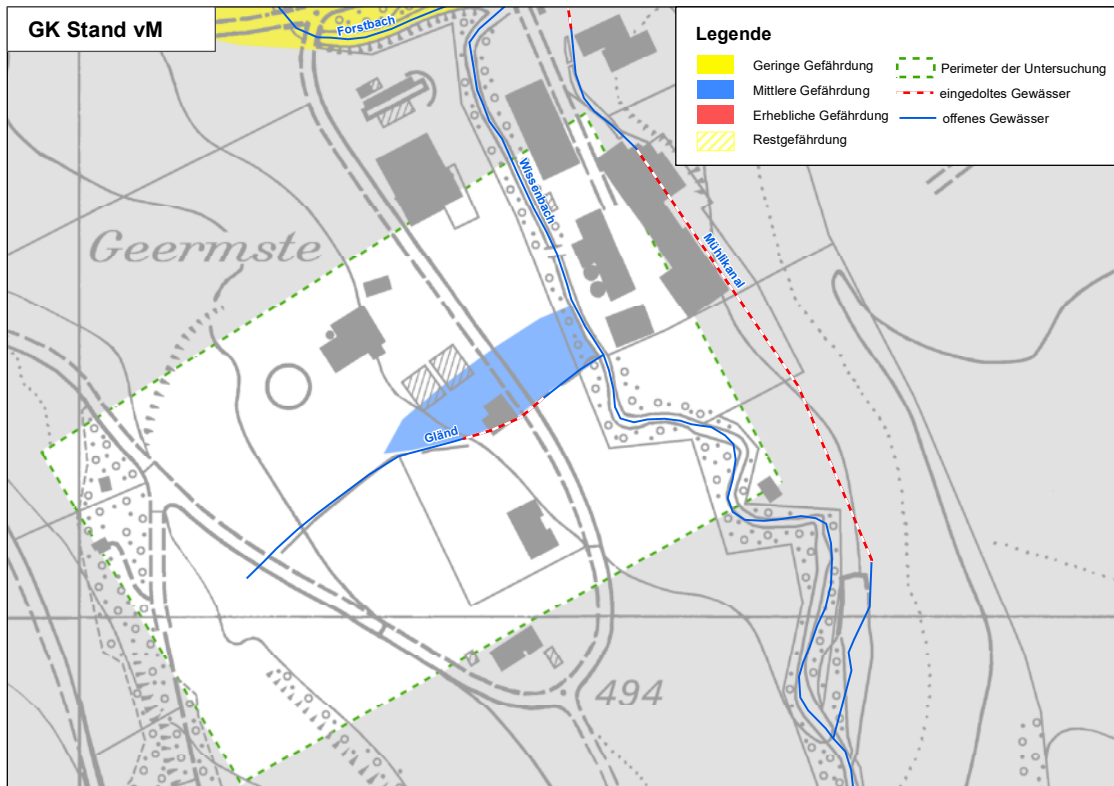


Abb. 6: Gefahrenkarte Ist, Stand Mai 2004.

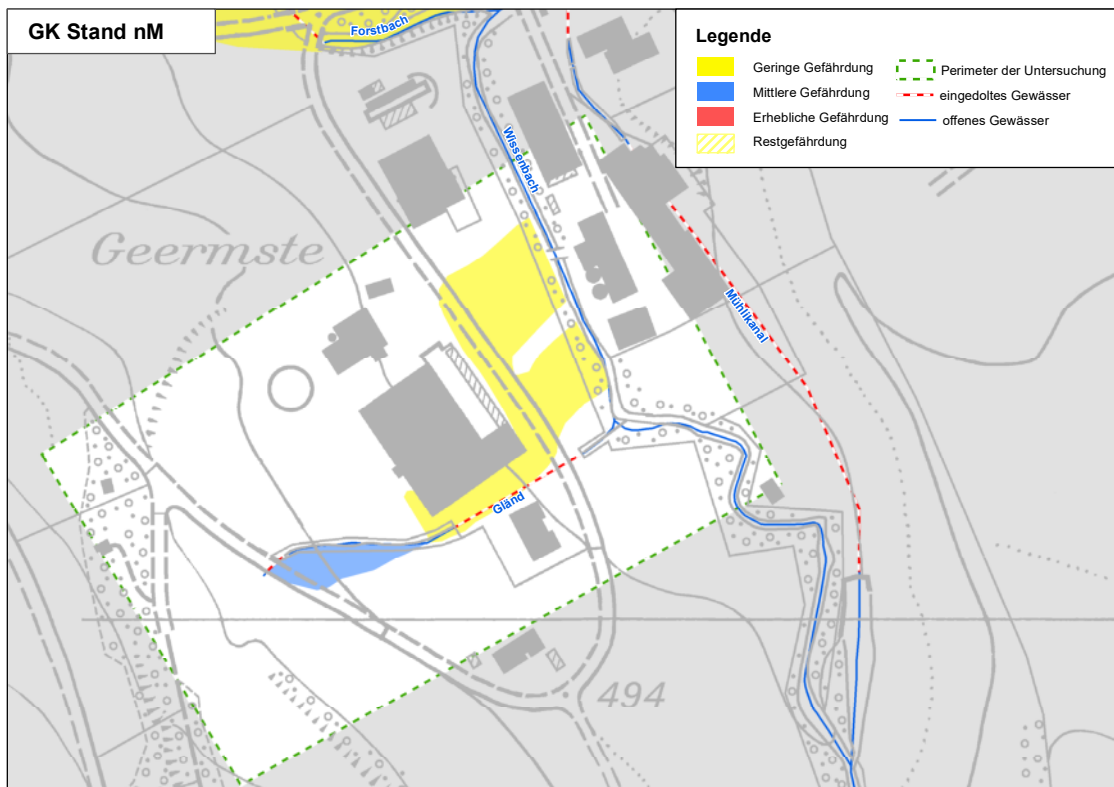


Abb. 7: Gefahrenkarte nach Massnahmen, Stand März 2023.

## 7 Schlussfolgerungen

### *Veränderung Gefährdungsbild*

Durch die aufgrund des neu erstellten Auslaufstalles notwendige Umlegung des Gländbächli konnte auch das Schutzdefizit behoben werden. Die ausgehende Gefährdung wurde reduziert. Neu liegt für die bebauten Gebiete im Bereich der Bergstrasse noch eine geringe Gefährdung auf. Es sind keine Bereiche mittlerer Gefährdung mehr vorhanden.

### *Behebung Schutzdefizit*

Der ausgebaute Bachabschnitt kann durchgehend ein  $HQ_{100}$  abführen. Lokal ist die Kapazität jedoch nur knapp ausreichend. Durch die Massnahmen konnte das vom Gländbächli ausgehende Schutzdefizit behoben werden.

Ab einem  $HQ_{300}$  sind weiterhin Austritte zu erwarten. Das Schutzziel gemäss Schutzzielmatrix ist jedoch gewährleistet.

Aarau, 14. März 2023

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

Philippe Schenkel, MSc Umwelting. ETH

## **Anhang 1 – Schwachstellentabelle**

Gemeinde: **Boswil**

Schwachstellen Perimeter GKnM						Hochwasserabflüsse				Kapazität (m³/s)				Anwendung Szenarien & Bemerkungen	
Gländbächli Boswil										ohne Szenarien	mit Berücksichtigung von Szenarien				
Bachname	Bezeichnung der Schwachstelle	X	Y	Profiltyp (Neu)	Änderung zu GK 2004 [1]	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
Gländ (2.07.311)	Bo-GI-1	2'665'563	1'238'516	Querung Bergstrasse	-	0.7	1.0	1.2	1.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	Verlegung durch Geschwemmsel ab HQ100
	Bo-GI-2	2'665'620	1'238'528	offenes Gerinne	Umlegung Gerinne	0.7	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	lokale Engstelle im Gerinne am Beginn der Teilstrecke
	Bo-GI-3	2'665'626	1'238'531	Einlauf Eindolung	Umlegung Gerinne	0.7	1.0	1.2	1.5	1.7	1.7	1.1	0.7	0.0	Gefällwechsel in Rohrleitung, Querschnittsreduktion ab HQ100 durch Aufkündungen, Kapazität für HQ100 knapp

- kein Austritt
- Kapazität knapp ausreichend
- Kapazität ungenügend