



**KISSLING + ZBINDEN AG**  
INGENIEURE PLANER

Bern | Thun | Spiez | Solothurn | Zürich

Ortsplanungsrevision Signau

# **FACHGUTACHTEN NATURGEFAHREN**

Gemeinde Signau  
Dorfstrasse 5  
3534 Signau

# IMPRESSUM

**Auftraggeberin**

Gemeinde Signau  
Dorfstrasse 5, 3534 Signau

**Projekt**

Ortsplanungsrevision Signau  
Beurteilung Naturgefahren

**Erstellungsdatum**

27.03.2026

**Pfad- und Dateiname**

[https://kzag.sharepoint.com/sites/PRJ14\\_001\\_388/Freigegebene](https://kzag.sharepoint.com/sites/PRJ14_001_388/Freigegebene)  
Dokumente/General/10 Ber/14.001.388\_Fachgutachten OPR Signau.docx

**Fassung vom**

09.06.2026

**Bearbeitung**

Antonius Heger

**Q-Prüfung**

Bernhard Richli

|              |                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum        | 29.05.2026                                                                           |
| Unterschrift |  |

KISSLING + ZBINDEN AG  
INGENIEURE PLANER USIC

## Inhalt

|          |                                                         |           |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Grundlagen</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Übersicht</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Parzellen 904 und 1072</b>                           | <b>4</b>  |
| 3.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 4         |
| 3.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 5         |
| 3.3      | Schutzkote Parzellen 904, 1072                          | 7         |
| 3.4      | Objektschutzmassnahmen                                  | 8         |
| 3.5      | Hinweise zur Belassung von Parzelle 1072 in der Bauzone | 8         |
| <b>4</b> | <b>Parzelle 1183</b>                                    | <b>10</b> |
| 4.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 10        |
| 4.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 11        |
| 4.3      | Schutzkote                                              | 12        |
| 4.4      | Hinweis zur Einzonung und Vorschlag zu Massnahmen       | 13        |
| <b>5</b> | <b>Parzelle 1673</b>                                    | <b>14</b> |
| 5.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 14        |
| 5.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 15        |
| 5.3      | Schutzkote                                              | 16        |
| 5.4      | Hinweise zur Einzonung und Vorschlag zu Massnahmen      | 17        |
| <b>6</b> | <b>Parzellen 2127, 2128</b>                             | <b>18</b> |
| 6.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 18        |
| 6.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 19        |
| 6.3      | Situation, Bebaubarkeit und Grobbeurteilung             | 20        |
| 6.4      | Schutzkote Parzelle 2128                                | 20        |
| 6.5      | Schutzkote Parzelle 2127                                | 22        |
| 6.6      | Abwägung der Umzonung                                   | 22        |
| <b>7</b> | <b>Arbeitsplatzgebiet Schüpbach</b>                     | <b>23</b> |
| 7.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 23        |
| 7.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 24        |
| 7.3      | Schutzkote                                              | 25        |
| 7.4      | Hinweise zur Aufzonung                                  | 26        |
| <b>8</b> | <b>Gebiet Usserdorf</b>                                 | <b>27</b> |
| 8.1      | Bestehende Gefährdung                                   | 27        |
| 8.2      | Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben       | 28        |
| 8.3      | Schutzkote                                              | 29        |
| 8.4      | Hinweise zur Aufzonung                                  | 29        |
| <b>9</b> | <b>Fazit / Schlussbemerkung</b>                         | <b>30</b> |

# 1 GRUNDLAGEN

- [1] Naturgefahrenkarte Signau, Kissling + Zbinden AG, 2004
- [2] Bauen in Gefahrengebieten, Wegleitung für Fachgutachten, TBA Kt. BE, 2025
- [3] Berücksichtigung von Naturgefahren in der Ortsplanung, Arbeitshilfe für die Ortsplanung (Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, 2009)
- [4] Fachordner Wasserbau, Defizitanalyse/Massnahmenplanung, TBA Kt. BE, 2017
- [5] Norm SIA 261/1
- [6] Gefährdungskarte Oberflächenabfluss GVB, 2021
- [7] Arbeitshilfe zu Art. 6 BauG, Bauen in Gefahrengebieten, AG Nagef, Kt. BE
- [8] Überarbeitung Gefahrenkarte Ilfis, Hunziker, Zarn und Partner, 2014
- [9] Zonenplan Signau, März 2008 (Zustand alt)
- [10] Zonenplan Signau gem. geplanter Ortsplanungsrevision, BHP Raumplan, Januar 2025
- [11] Erläuterungsbericht, BHP Raumplan, Januar 2025
- [12] Ereigniskataster (NGKAT), Stand: 17.04.2026, Geoportal des Kt. Bern
- [13] Stellungnahme Naturgefahren, Amt für Wald und Naturgefahren, 10. April 2025
- [14] Vorprüfungsbericht, Amt für Gemeinden und Raumordnung, 18. Dezember 2025

## 2 ÜBERSICHT

Im Rahmen der Vorprüfung der Ortsplanungsrevision (OPR) Signau wurde die Gemeinde aufgefordert, sechs bereits jetzt oder künftig in der Bauzone liegende Parzellen, sowie zwei Gebiete, bezüglich Wassergefahren zu prüfen. Genauer ist die mögliche und verhältnismässige Gefahrenbeseitigung dieser Grundstücke zu beurteilen.

So ist für die Parzellen 904, 1072, 1673 und 1183 eine Gefahrenbeurteilung bezüglich einer Einzonung durchzuführen. Die Parzellen 2127 und 2128 werden aus der ZPP in eine Mischzone, bzw. ZöN umgezont. Auch für diese ist eine Gefahrenanalyse durchzuführen.

Das Gebiet Usserdorf und das Arbeitsplatzgebiet Schüpbach sollen gesamthaft aufgezonzt werden, um eine dichtere Bebauung zu ermöglichen. Da sie im Gefahrenbereich liegen, ist für diese Gebiete eine gesamthafte Gefahrenanalyse durchzuführen.

## 3 PARZELLEN 904 UND 1072

### 3.1 Bestehende Gefährdung

Die Parzellen 904 und 1072 liegen am Schulhausgässli in Schüpbach. Sie befinden sich im Mündungsgebiet des Schüpbachkanals in die Emme. Die Parzelle 904 ist mit einem Wohnhaus überbaut. Auf dem nördlichen Teil der Parzelle 1072, der umgezont werden soll, befinden sich keine Gebäude. Gemäss aktuell gültiger Gefahrenkarte liegen die neu einzuzonierenden Bereiche komplett im blauen Gefahrenbereich Ü3 (mittlere Gefährdung). Dies bedeutet, dass bei einem häufigen (30-jährlichen) Ereignis mit schwachen Intensitäten ( $h \leq 0.5$  m und  $v \cdot h \leq 0.5$  m<sup>2</sup>/s) zu rechnen ist. In seinem Mündungsbereich verursacht der Schüpbachkanal bereits bei einem häufigen Ereignis weitläufige Überschwemmungen. Die massgebend mittlere Gefährdung resultiert demnach von Ausuferungen aus dem Schüpbachkanal. Aus der Emme ist nur bei einem seltenen (300-jährlichen) Ereignis mit Überschwemmungen mit schwacher Intensität zu rechnen (theoretisch Ü1 gelb). Durch die grossen Überschwemmungsflächen im dicht bebauten Gebiet ist die Planung von Hochwasserschutzmassnahmen komplex. Die Parzelle 904 ist bereits mit einem Wohnhaus überbaut. Auf dem nördlichen Teil der Parzelle 1072, der umgezont werden soll, befinden sich keine Gebäude. Auf der Parzelle 904 ist also das Gebäude durch Hochwasser gefährdet, bei schwacher Intensität sind vor allem Sachschäden zu erwarten.

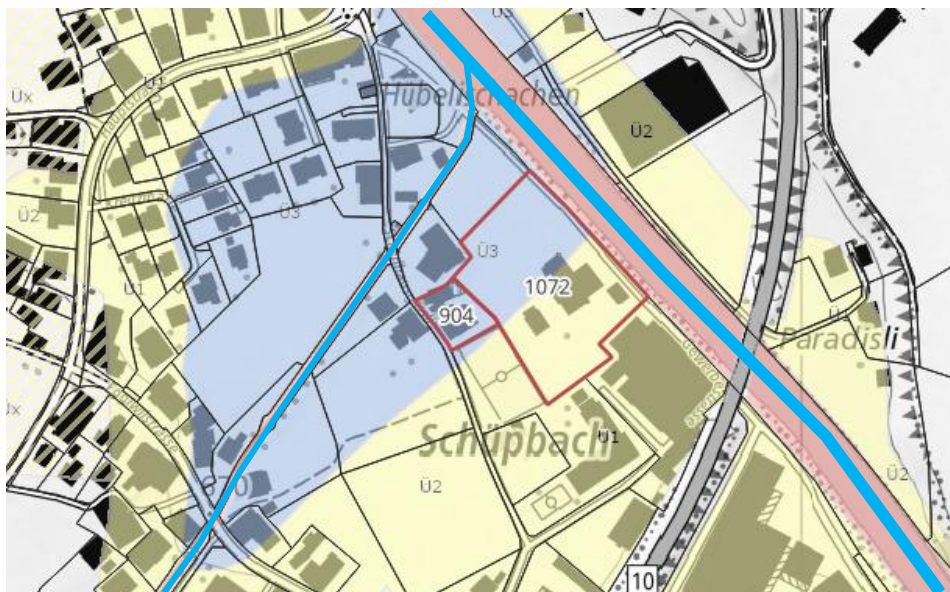


Abbildung 1: Ausschnitt Wassergefahren aus [1]. Die Lage der Parzellen 904 und 1072 ist rot umrandet. Die Gewässerachsen sind in Hellblau dargestellt.

Die Abbildung 2 zeigt die mögliche Gefährdung infolge starker Regenereignisse (Oberflächenabfluss). Das Wasser erreicht mit Fliesstiefen von weniger als 10 cm das Haus auf Parzelle 904. Auf Parzelle 1072 besteht eine Geländemulde, in der die Fliesstiefen bis zu 50 cm betragen können. Im Hochwasserfall wird sich das Wasser ähnlich auf der Parzelle 1072 einstauen. Daher geht in diesem Fall von Oberflächenabfluss keine wesentliche Mehrgefährdung aus.



Abbildung 2: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss GVB [4]. Die Lage der betroffenen Parzelle ist rot umrandet.

Wie der Ausschnitt aus dem Naturereigniskataster zeigt (Abbildung 3) sind auf den Parzellen 904 / 1072 keine Hochwasserereignisse verzeichnet.



Abbildung 3: Ereigniskataster der Naturgefahren [12]. Blau dargestellt sind die erfassten Ereignisse. Die Lage der betroffenen Parzellen ist rot umrandet.

### 3.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Die ausgewiesene mittlere Gefährdung (blau) zeigt hauptsächlich eine Gefahr für Sachwerte an. Innerhalb und ausserhalb von Gebäuden kann es zu erheblichen Sachschäden kommen. Personen können ausserhalb von Gebäuden gefährdet sein, innerhalb jedoch kaum (Ausnahme: Untergeschosse).

Die Ortsplanungsrevision sieht vor, die Parzelle 904 in die Mischzone M2 umzuzonen. Dies ist gemäss [3] nur bedingt gestattet. Gemäss Art. 6 Baugesetz dürfen Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte durch die Einzonung nicht gefährdet werden. Durch das

bestehende Gebäude auf der Parzelle 904 ist die Einzonung Zweck- und Standortgebunden. Das Gebäude kann durch Objektschutzmassnahmen vor den Überschwemmungen mit schwacher Intensität geschützt werden.

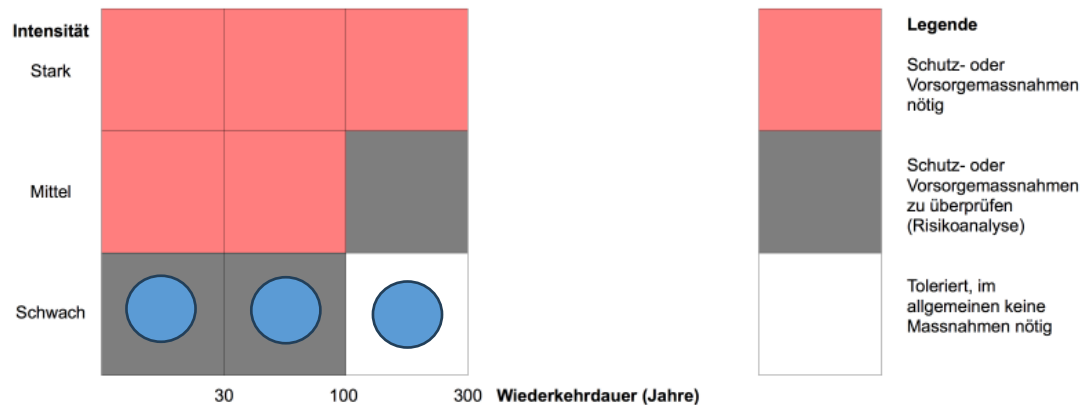


Abbildung 4: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

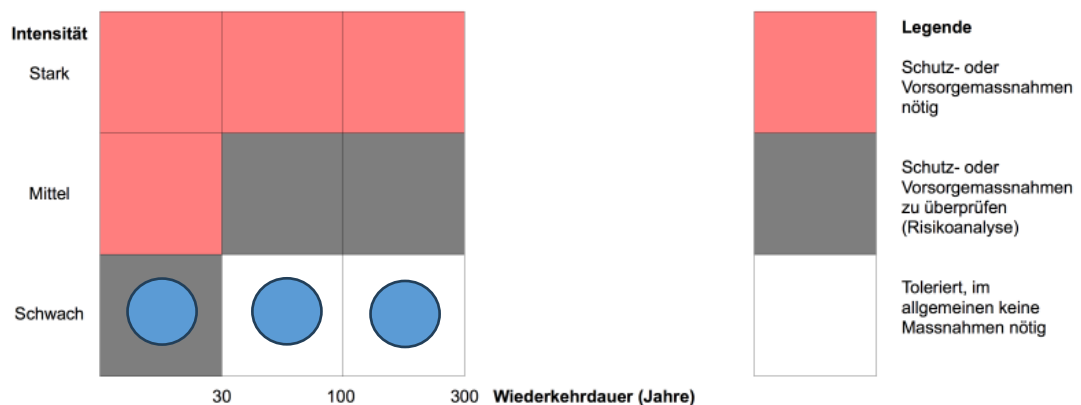


Abbildung 5: Schutzziele für Objekte der Kategorie 2 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

Der nördliche Teil der Parzelle 1072 soll in die ZÖN umgezont werden. In dieser sind Sport- und Freizeitanlagen zulässig, die gemäss [3] der Objektkategorie 2 zugeordnet werden können (keine ständige Personenbelegung, Wert > CHF 50'000). Gemäss Massnahmenblatt D\_03 des kantonalen Richtplans sind unüberbaute Parzellen im blauen Gefahrenbereich nur ausnahmsweise in der Bauzone zu belassen. Da die Parzelle teilweise im blauen Gefahrenbereich Ü3 liegt, wäre sie standartmässig auszuzonen. Durch die zu erwartenden schwachen Intensitäten sind Menschen und Tiere kaum gefährdet. Sachwerte können durch geeignete Objektschutzmassnahmen vor Hochwasser geschützt werden. Diese sind aufgrund der geringen Wirkungshöhen (max. 0.5 m über Terrain) technisch einfach ausführbar. Im Süden grenzt die Fläche an eine gelbe Gefahrenzone (Ü1), was auf eine verringerte Gefährdung hindeutet. Die Belassung in der Bauzone / Umzonung kann erfolgen, wenn auf der Parzelle ein Objekt oder Areal geplant ist, das kein übermässiges Schadenspotential darstellt, das möglicherweise ortsgebunden ist, und das durch Objektschutzmassnahmen ohne grossen Mehraufwand geschützt werden kann.

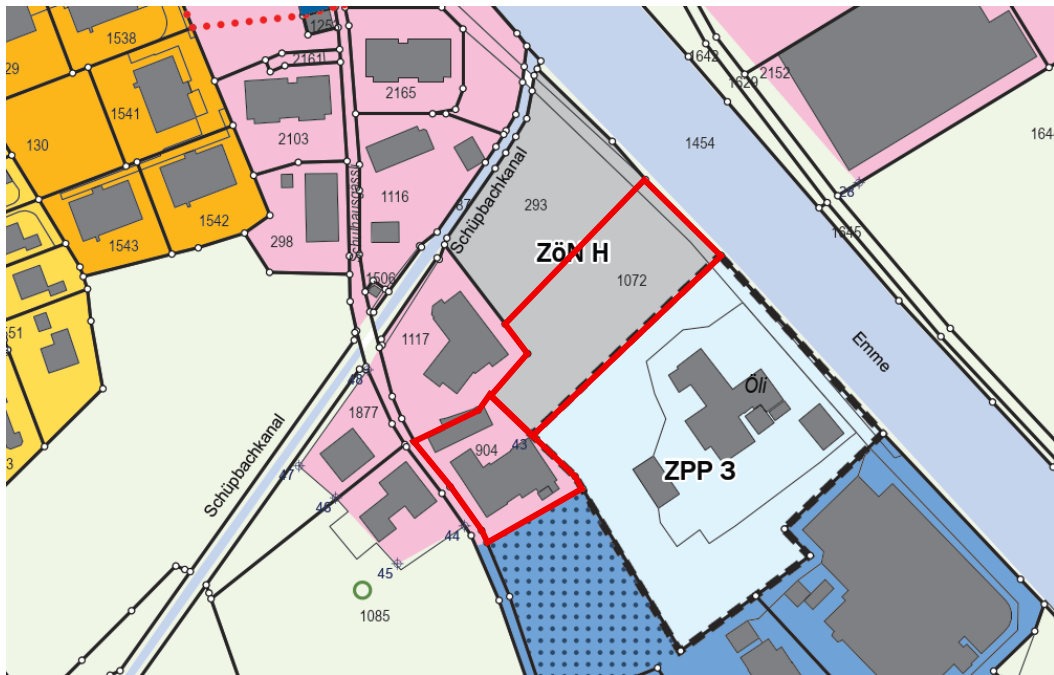


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Zonenplan der Ortsplanungsrevision Signau mit den entsprechenden Grundstücken umrandet in Rot [9]. Zu erkennen sind die geplanten (teilweisen) Ein-/Umzonungen der Parzelle 904 in die Mischzone (pink) und der Parzelle 1072 in die ZöN H (grau) [8],[9].

### 3.3 Schutzkote Parzellen 904, 1072

Zur Dimensionierung der Schutzkote in Bauzonen (Objektkategorie 1, [7]) wird im Kanton Bern gemäss Praxis grundsätzlich die Einwirkung von 300-jährigen Ereignissen zu Grunde gelegt. Gemäss technischem Bericht zur Gefahrenkarte [1] gelten für den Schüpbachkanal im Mündungsbereich in die Emme folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>     | HQ <sub>100</sub>    | HQ <sub>300</sub>    |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 25 m <sup>3</sup> /s | 31 m <sup>3</sup> /s | 37 m <sup>3</sup> /s |

Aus einer Freispiegelberechnung resultiert unter Berücksichtigung von Normalabfluss eine hochwassersichere Kote (Schutzkote) von **0.3 m über dem Terrain**.

Folgende Annahmen zum Schüpbachkanal liegen den Berechnungen für alle Parzellen zu Grunde:

- Abflusskapazität mit Freibord gesamtes Gerinne (inklusive Böschung): 21 m<sup>3</sup>/s (Breite massgebender Abflussskorridor Gerinne = 3.7,  $k_{St} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.8 \%$ , Böschungsneigung = 5.6, Böschungshöhe = 2.3 m)
- Bei einem Abfluss von 37 m<sup>3</sup>/s (entspricht einem HQ<sub>300</sub>) treten somit 16 m<sup>3</sup>/s über die Ufer

Beide Parzellen werden der Objektkategorie (OK) 1 zugeordnet: Auf Parzelle 904 steht ein dauerhaft bewohntes Haus. Durch ihre Zweckgebundenheit an Sport- und Freizeitanlagen wird Parzelle 1072 hier als OK 2 angenommen (Keine ständig bewohnten Gebäude, hoher Sachwert). Abbildung 4 ist zu entnehmen, dass unter den hier gegebenen Bedingungen die Prüfung von Massnahmen zum Objektschutz auf beiden Parzellen notwendig ist, weil die blaue Gefahrenfläche (Ü3) bereits ab einem 30-jährlichen Ereignis besteht.

Folgende Annahmen liegen der Berechnung zu Grunde:

- Die Gefährdung geht in diesem Bereich des Schüpbachkanals von der ungenügenden Abflusskapazität, resultierend aus einem zu kleinen Gerinnequerschnitt, aus.
- Massgebende Wassermenge  $0.5 \times Q_{\text{Austritt}} = 8.0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Gemäss der Gefahrenkarte verteilt sich das ausufernde Wasser links und rechts des Gerinnes gleichmässig.
- Wassertiefe = 0.24 m (Massgebender Abflusskorridor = 50 m,  $k_{\text{St}} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.8 \text{ ‰}$ )
- Fliessgeschwindigkeit = 0.7 m/s
- Stauhöhe ( $v^2/2 \cdot g$ ) = 0.025 m
- Fliesstiefe + Stauhöhe (gerundet) = 0.27 m
- Schutzkote (gerundet) = 0.3 m

### 3.4 Objektschutzmassnahmen

Die Bereiche der Parzellen 904 und 1072, welche zur Einzonung bzw. Umzonung vorgesehen sind, liegen im Bereich der blauen Gefahrenzone. Eine Einzonung in die Mischzone, respektive eine Umzonung in die Zone für öffentliche Nutzungen ist daher nur ausnahmsweise zulässig [3].

Wie Abbildung 4 und Abbildung 5 zu entnehmen ist, ist die Gefährdung für Parzellen gering, Schutz- und Vorsorgemassnahmen sind zu prüfen.

Für Neubauten und Objekte (relevant auf Parzelle 1072) ist zu beachten, dass alles Schützenswerte, wie Fenster- und Türöffnungen oder Lichtschächte sowie Installationen (Elektroinstallationen, Schaltkästen etc.), über der Schutzkote liegen. Dies kann unter anderem durch eine Anhebung des Terrains oder einer Höherlegung dieser sensiblen Elemente erreicht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es auf den Nachbarparzellen zu keiner Mehrgefährdung kommen darf. Bei Umbauten auf Parzelle 904 sind gem. [2], falls nötig, Objektschutzmassnahmen zu treffen.

### 3.5 Hinweise zur Belassung von Parzelle 1072 in der Bauzone

Der umzuzonende Teil der Parzelle 1072 ist zwar vollständig unbebaut, soll aber trotz vorhandener Gefahrensituation in der Bauzone belassen werden. Gemäss Massnahmenblatt D\_03 des Kantonalen Richtplans sind unbebaute Parzellen im blauen Gefahrengelände nur ausnahmsweise in der Bauzone zu belassen.

Im Vorliegenden Fall wird die Parzelle der Zone für öffentliche Nutzung, ZöN, zugeordnet. Diese stellt eine zweckgebundene Zone dar, in der öffentliche Gebäude gebaut werden müssen. In dieser können Sport- und Freizeitanlagen mit dazugehörigen Bauten und Parkplätzen realisiert werden. Zugelassen sind eingeschossige Flachdachbauten (Garderoben, Gerätemagazin, Aufenthaltsräume und dergleichen). Innerhalb der ZöN H dürfen neue Parkplätze mit einem sickerfähigen Belag erstellt werden. Es gelten die folgenden baupolizeilichen Masse:

- Anrechenbare Gebäudefläche (aGbF): max. 300 m<sup>2</sup>
- Grenzabstand (A): mind. 4.0 m

- Fassadenhöhe traufseitig ( $F_{h\ tr}$ ): max. 4.5 m

Im Vorliegenden Fall ist jedoch mit schwachen Intensitäten von Hochwasser zu rechnen. Dadurch sind bei Neubauten Schutzmassnahmen einfach realisierbar, weil neue Gebäude erhöht angeordnet werden können. Eine Gefahrenverlagerung ist in diesem Bereich unwahrscheinlich, weil die Emme direkt an die Parzelle angrenzt, wodurch bei richtiger Auslegung der Schutzmassnahmen die Gefahr in den Gewässerraum, statt auf andere Parzellen verlagert wird. Aus Sicht des Hochwasserschutzes kann dieser Parzellenteil in der Bauzone belassen werden.

## 4 PARZELLE 1183

### 4.1 Bestehende Gefährdung

Die Gefährdung für die Parzelle 1183 geht gemäss den aktuell gültigen Gefahrenkarten ausschliesslich durch Überflutungen aus der Ilfis aus. Diese tritt oberstrom bereits ab einem HQ<sub>30</sub> linksufrig über die Ufer. Das Wasser breitet sich über den Talboden Eigrunder aus und erreicht das besiedelte Gebiet im Mündungsbereich zwischen Emme und Ilfis mit schwacher bis mittlerer Intensität. Gemäss der Intensitätskarte [8] treten auf dem östlichen Teil der Parzelle 1183 schon bei HQ<sub>30</sub> mittlere Intensitäten ( $0.5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$  und  $0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v \cdot h \leq 2 \text{ m}^2/\text{s}$ ) auf. Die Energiehöhenkarte von HZP [8] zeigt im Bereich der Parzelle Energiehöhen von bis zu 2 m an. Eine genaue Ansicht ist jedoch nicht möglich, weil sich die Energiehöhenkarte auf das Gemeindegebiet Langnau beschränkt. Die Parzelle ist gegenüber dem umliegenden Terrain um 0.5 bis 1 Meter abgesenkt. Dies begünstigt einen Wassereinstau und beschleunigt das Wasser, sodass aufgrund der Fliessgeschwindigkeit grosse Energiehöhen entstehen können.



Abbildung 7: Ausschnitt Wassergefahren aus [1]. Die Lage der Parzelle 1021 ist rot umrandet. Die Gefahrenflächen der Emme sind in kräftigeren Farben überlagert.

Durch die Lage in einer Senke ist die Parzelle anfällig für Oberflächenabfluss. Um das Gebäude auf der Parzelle treten lokal Abflusstiefen von 25 cm auf. An der Westseite erreichen die Fliessgeschwindigkeiten gemäss Gefährdungskarte OFA GVB [6] bis zu 1.5 m/s. Im Vergleich zur Hochwassergefahr spielt der Oberflächenabfluss damit eine untergeordnete Rolle.

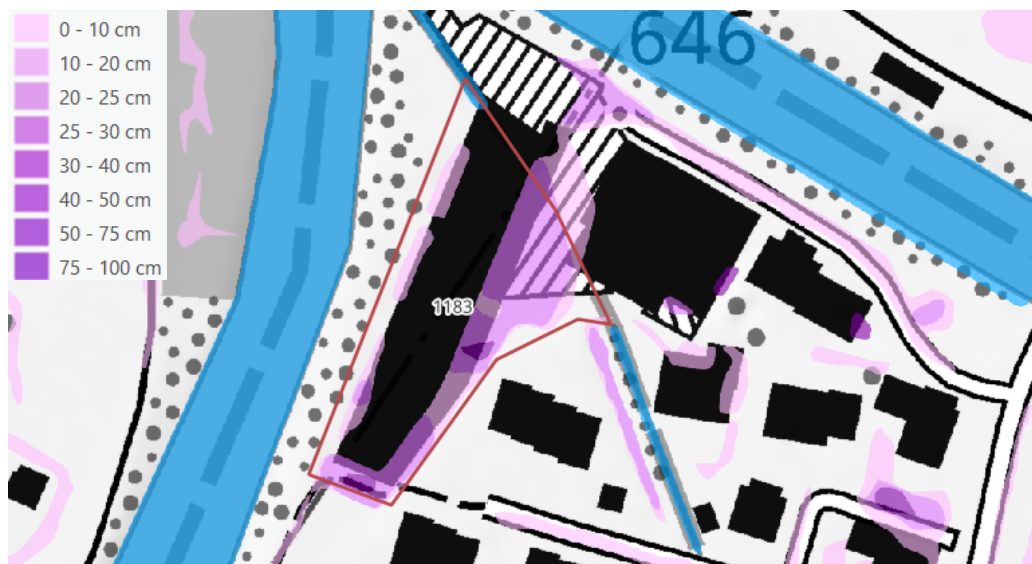


Abbildung 8: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [4]. Die Parzelle 1183 ist rot umrandet.

Im Ausschnitt aus dem Ereigniskataster der Naturgefahren des Kantons Bern (Abbildung 9) ist keine Überflutung erfasst. Die Emme stellt gemäss gültiger Gefahrenkarte keine Gefahr für die Parzelle dar. Aus der Ifis sind stromaufwärts der Parzelle auf der orografisch linken Seite nur kleine Überflutungen und lokale Ufererosionen dokumentiert.



Abbildung 9: Ereigniskataster der Naturgefahren [12]. Blau dargestellt ist das erfasste Ereignis. Die Lage der betroffenen Parzelle ist rot umrandet.

## 4.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Im Rahmen der Ortsplanungsrevision soll der Bereich der Parzelle, welcher der Landwirtschaftszone zugeordnet ist, in die Mischzone eingezont werden. Auf der Parzelle befinden sich Gebäude der Dialog Holzbau AG. Zwischen dem Gebäude auf der Parzelle und den angrenzenden Parzellen in der Wohnzone liegt ein schmaler Streifen Landwirtschaftszone. Dieser ist aufgrund der bereits bestehenden Überbauung der Parzelle nicht sinnvoll. Auf dem Luftbild in Abbildung 10 erkennt man, dass das Grundstück bis an die Parzellengrenze verbaut ist.



Abbildung 10: Geplante Einzonung des Landwirtschaftsstreifens in die Mischzone (links), aktuell gültiger Zonenplan (Mitte) und Luftbild des Grundstücks (rechts) [9],[10].

Wegen der Versiegelung, der bestehenden Gebäude und dem geringen Platz für den Bau neuer Gebäude wird eine Belassung des Streifens in der Landwirtschaftszone als nicht zielführend angesehen. Zudem ist der Betrieb von Landwirtschaft auf der vorgesehenen Fläche unmöglich. Trotz der mittleren Intensitäten im Hochwasserfall wird die geplante Einzonung in die Mischzone als sinnvoll angesehen. Eine Einzonung in die Bauzone wird auf das Risiko für die bestehenden Gebäude keine Auswirkung haben.

Für das Gewerbegebäude, das mit seinen Inhalten grossen monetären Wert besitzt gelten gemäss [7] die Schutzziele der Objektkategorie 1. Für die in dieser Parzelle vorzufindenden Gefahrenindizes Ü6, Ü5 und Ü4 (blau) ist bei einem Bauvorhaben die Umsetzung von Schutz- oder Vorsorgemassnahmen erforderlich, wie in Abbildung 11 zu erkennen ist.

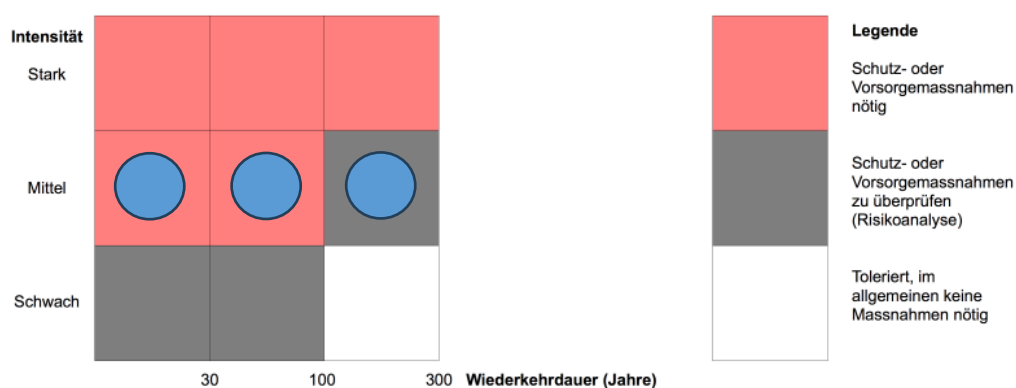


Abbildung 11: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

### 4.3 Schutzkote

Zur Dimensionierung der Schutzkote wird im Kanton Bern gemäss Praxis grundsätzlich die Einwirkung von 300-jährigen Ereignissen zu Grunde gelegt. Gemäss technischem

Bericht zur Überarbeitung der Gefahrenkarte [8] gelten für die Ilfis folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>      | HQ <sub>100</sub>     | HQ <sub>300</sub>     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 280 m <sup>3</sup> /s | 345 m <sup>3</sup> /s | 390 m <sup>3</sup> /s |

Die Schutzkote wird anhand der Schutzkotenkarte von HZP [8] bestimmt. Im Eigrunder beträgt gemäss der Karte die maximale Schutzkote 648 m, was ca. **2 m über Terrain** entspricht. Am nördlichen Gebäude der Parzelle auf dem Gemeindegebiet von Langnau beträgt die Schutzkote 647 m. Die Schutzkote wird vorläufig auf 648 m ü. M. festgelegt. Im Rahmen eines Hochwasserschutzprojektes wird eine erneute Überflutungsmodellierung der Fliesswege empfohlen, die mit einem leistungsstärkeren Modell durchgeführt wird, als 2014, und auf dem aktuellen, hochaufgelösten DTM basiert. Damit kann die Schutzkote genauer definiert werden als im Rahmen dieser groben Risikoabschätzung.

#### 4.4 Hinweis zur Einzonung und Vorschlag zu Massnahmen

Mit Wirkungshöhen von bis zu zwei Meter über Terrain sind Objektschutzmassnahmen auf der Parzelle 1183 technisch schwierig umsetzbar und im Hinblick auf die weitläufigen Überflutungsflächen im Eigrunder wenig sinnvoll. Objektschutzmassnahmen wie Mauern, Dämme oder wasserdichte Gebäudeöffnungen sind kaum umzusetzen und wären bei einem Gebäude dieser Grösse wahrscheinlich unverhältnismässig teuer. Als zielführender wird ein Hochwasserschutzprojekt an der Ilfis für das gesamte Siedlungsgebiet Eigrunder angesehen.

Die Einzonung kann aus Sicht des Hochwasserschutzes erfolgen, weil sich dadurch keine Erhöhung der Gefährdung ergibt und eine weitere Verdichtung der Parzelle kaum möglich ist.

# 5 PARZELLE 1673

## 5.1 Bestehende Gefährdung

Die Parzelle 1673 liegt im Kreuzungsbereich der Kantonsstrasse und der Eggiwilstrasse. Im Süden ist sie durch den Ziegelegghoger begrenzt. Am nordwestlichen Rand der Parzelle befindet sich ein Wohnhaus mit zwei kleineren Schuppen. Das Terrain auf der Parzelle ist nach Nordwesten leicht abfallend.

Die Parzelle liegt weitgehend im Bereich mittlerer Gefährdung (Ü3). Die Gefährdung resultiert primär von Überflutungsprozessen aus dem Tannenweidgraben und Hasliwaldgraben, sekundär aus dem Bodmegrabe. Bereits ab einem HQ<sub>30</sub> sind gemäss Gefahrenkarte schwache Intensitäten zu erwarten ( $h \leq 0.5$  m und  $v \cdot h \leq 0.5$  m<sup>2</sup>/s) (Abbildung 12). Auch bei selteneren Hochwassern HQ<sub>100</sub> / HQ<sub>300</sub> bleibt die Intensität schwach. Das Wasser folgt einer prägnanten Senke im Gelände östlich des Ziegelegghogers, bevor es sich in der Fläche auf der weitläufigen, flachen Parzelle 1673 ausbreitet.



Abbildung 12: Ausschnitt Wassergefahren aus [1]. Die Parzelle 1673 ist rot umrandet.

Abbildung 13 zeigt die Gefährdung der Parzelle in Folge von Starkregenereignissen. Im westlichen Teil ist die Parzelle durch Kantonsstrasse und Ziegelegghoger begrenzt, was zu einer Senke führt, auf der sich Oberflächenwasser einstauen kann. Gemäss [6] erreicht das eingestaute Wasser Tiefen von bis zu 0.75 m. Das Wohnhaus am östlichen Rand ist von Oberflächenabfluss nur in seiner südlichen Ecke betroffen, die Fliesstiefen überschreiten dabei 10 cm nicht.

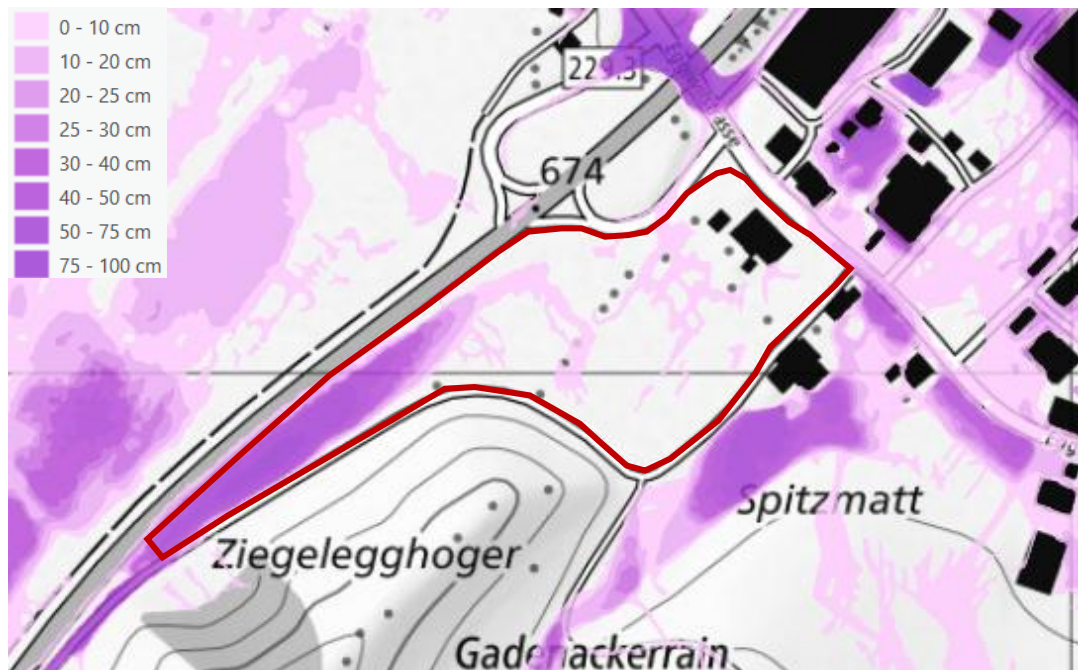


Abbildung 13: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [4]. Die Parzelle 1673 ist rot umrandet.

Der Naturereigniskataster dokumentiert ein Ereignis auf dem Bereich der Parzelle. Bei diesem trat der Tannenweidgraben über und folgte der zuvor beschriebenen Senke im Gelände. Die Gebäude auf der Parzelle waren dabei vom Hochwasser betroffen.



Abbildung 14: Ereigniskataster der Naturgefahren [10]. Blau dargestellt ist das erfasste Ereignis. Die betroffene Parzelle ist rot umrandet.

## 5.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Parzelle 1673 ist teilweise überbaut und liegt in der Landwirtschaftszone der Gemeinde Signau. Der bebaute Teil soll in die Mischzone eingezont werden.



Abbildung 15: Ausschnitt aus dem rechtskräftigen (links) und revidierten (rechts) Zonenplan der Ortsplanungsrevision Signau. Die geplante Einzonzung ist am rechten Rand zu erkennen (hellgrün zu rosa) [9],[10].

Das bebaute Gebiet der Parzelle liegt komplett im Bereich mittlerer Gefährdung (Ü3, blau). Damit ist die Parzelle bereits ab einem 30-jährlichen Ereignis mit schwacher Intensität betroffen.

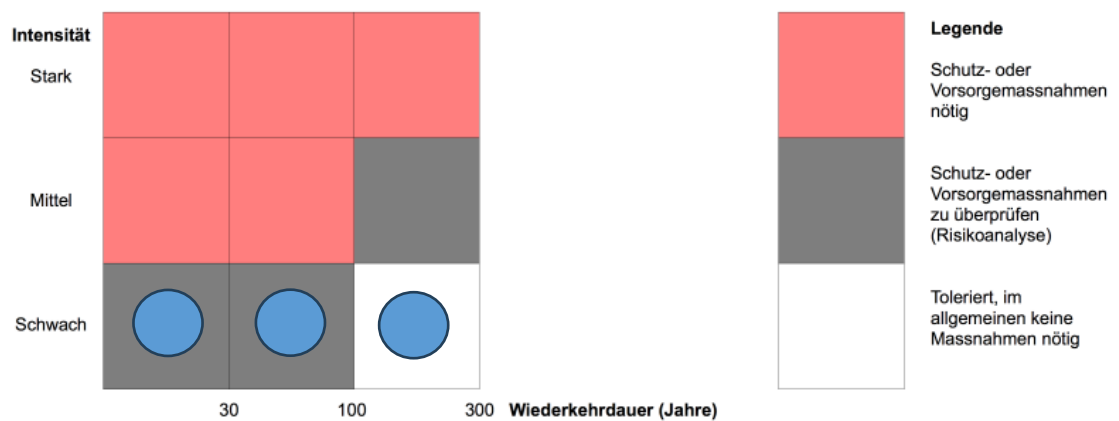


Abbildung 16: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

Für Bauzonen gelten die Schutzziele der Objektkategorie 1. Für die in diesen Parzellen vorzufindenden Gefahrenindizes Ü3 (blau), Ü2 und Ü1 (gelb) ist die Prüfung von Schutz- oder Vorsorgemassnahmen, wie in Abbildung 16 zu erkennen ist, erforderlich.

### 5.3 Schutzkote

Laut technischem Bericht zur Gefahrenkarte Signau [1] gelten für den Tannenweidgraben und Hasliwaldgraben insgesamt folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>    | HQ <sub>100</sub>     | HQ <sub>300</sub>     |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 m <sup>3</sup> /s | 1.6 m <sup>3</sup> /s | 2.5 m <sup>3</sup> /s |

Der Bodmegraben führt im Hochwasserfall folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>      | HQ <sub>100</sub>     | HQ <sub>300</sub>     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0.6 m <sup>3</sup> /s | 0.9 m <sup>3</sup> /s | 1.5 m <sup>3</sup> /s |

Aus einer Freispiegelberechnung resultiert unter der Annahme von Normalabfluss eine Schutzkote von **0.15 m über Terrain**. Folgende Annahme wurden für die Berechnung getroffen:

- Vollverklauung aller Durchlässe, also vollständiger Austritt der Hochwasser
- Wasser aus Tannenweid- und Hasliwaldgraben erreicht die Parzelle vollständig
- 0.5 m<sup>3</sup>/s erreichen die Parzelle aus dem Bodmengraben
- Insgesamt erreichen 3 m<sup>3</sup>/s die Parzelle
- Gefälle I = 2%
- Fliessbreite b = 40 m
- Rauheitsbeiwert  $k_{str} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- Fliessgeschwindigkeit  $v = 0.7 \text{ m/s}$
- Stauhöhe  $(v^2/2 \cdot g) = 0.025 \text{ m}$
- Fliesstiefe h = 0.12 m
- Stauhöhe + Fliesstiefe (gerundet): 0.15 m

## 5.4 Hinweise zur Einzonung und Vorschlag zu Massnahmen

Parzelle 1673 ist bereits überbaut. Bei einem Um- oder Neubau sind gemäss Art. 6 Baugesetz Objektschutzmassnahmen obligatorisch. Dies kann aufgrund der geringen Wirkungshöhen des Hochwassers durch die Abdichtung des Gebäudes oder Abschirmungsmassnahmen wie Lenkmauern oder Dämme erreicht werden. Aufgrund der unbebauten Umgebung resultiert daraus keine Mehrgefährdung für Nachbarparzellen. Die teilweise Einzonung der Parzelle 1673 in die Bauzone ist somit sachdienlich und zulässig.

## 6 PARZELLEN 2127, 2128

### 6.1 Bestehende Gefährdung

Die benachbarten Parzellen 2127 und 2128 am Gässli liegen angrenzend an der Schüpbachkanal teilweise im blauen Gefährdungsbereich Ü3. Diese resultiert hauptsächlich aus dem westlich gelegenen Pfarrgraben. Dieser tritt im Hochwasserfall beim  $HQ_{30}$  aus dem Gerinne aus und fliesst unter der Bahnunterführung auf den Bereich Gässli, wo sich das Wasser im flachen Gebiet bis zum Schüpbachkanal ausbreitet. Aus dem Schüpbachkanal besteht hauptsächlich die Gefahr eines 100-jährlichen Hochwassers (Ü2), am südöstlichen Rand der Parzelle 2128 tritt der Schüpbachkanal zudem bereits beim  $HQ_{30}$  (Ü3) über die Ufer. Der Rand der Parzelle befindet sich im roten Gefahrengelände, das sich auf das Gerinne-/ Uferbereiche des Schüpbachkanals beschränkt.

Im Rahmen der Gefahrenkarte wurde für Überflutungsereignisse mit sehr seltener Eintrittswahrscheinlichkeit  $HQ_{300}$  in Nähe zum Pfarrgraben und Schüpbachkanal eine schwache Intensität ausgewiesen ( $h < 0.5$  m oder  $v \times h < 0.5$  m<sup>2</sup>/s), woraus eine schwache Gefährdung (Ü1, gelb) resultiert.

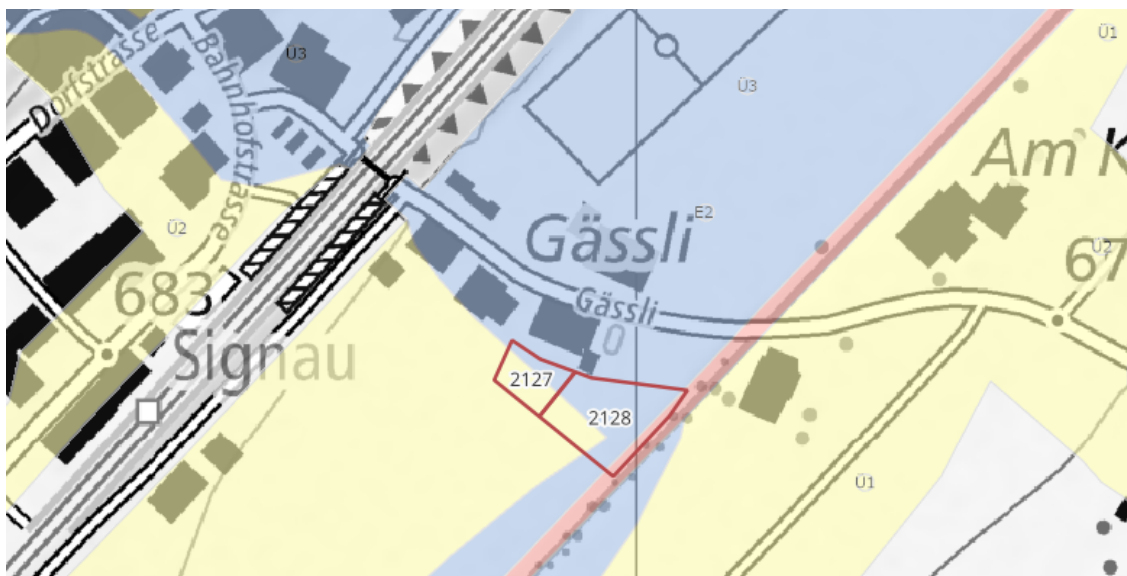


Abbildung 17: Ausschnitt Wassergefahren aus [1]. Die Lage der Parzellen 1685 und 1686 ist rot umrandet.

Abbildung 18 zeigt die mögliche Gefährdung durch Oberflächenabfluss infolge starker Regenereignisse. Es ist zu erkennen, dass beide Parzellen von Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen betroffen sind. Hierbei sind Fliesstiefen von bis zu 0.25 m angezeigt. Damit spielt der Oberflächenabfluss, gemeinsam mit Überflutungen, eine entscheidende Rolle für die Gefährdung auf den Parzellen.

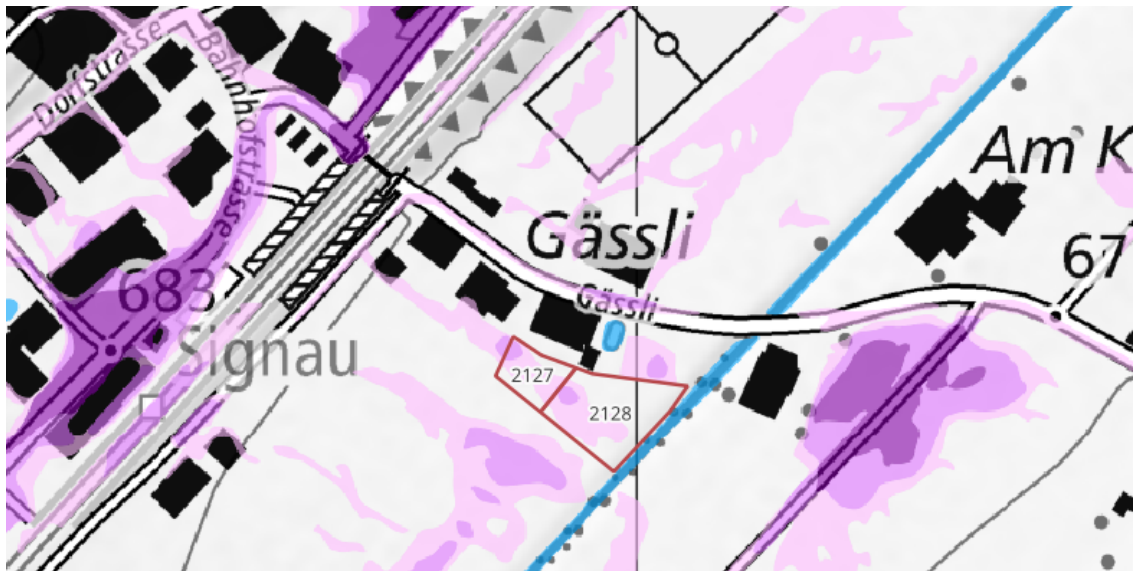


Abbildung 18: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [6]. Parzellen 2127 und 2128 sind rot umrandet.

## 6.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Aktuell befinden sich beide Parzellen in der ZPP 1. Künftig soll die Parzelle 2127 in die Mischzone, Parzelle 2128 in die ZöN E umgezont werden.

Parzellenbereiche in unmittelbarer Nähe zum Schüpbachkanal liegen im Bereich einer erheblichen Gefährdung (rote Gefahrenstufe). Hier sind Personen sowohl inner- als auch ausserhalb der Gebäude gefährdet. Es ist mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden zu rechnen. Die erhebliche Gefährdung beschränkt sich hier jedoch auf den Gewässer-raum, in dem gemäss gültigem Recht keine Bauwerke erstellt werden dürfen.

Grossteile der beiden Parzellen liegen im Bereich einer mittleren Gefährdung (blaue Gefahrenstufe) mit gem. Gefahrenkarte schwacher Intensität. Im Ereignisfall ist mit Schäden an Gebäuden und Sachwerten zu rechnen.

Im Bereich der geringen Gefährdung sind Personen kaum gefährdet. An der Gebäudehülle kann es zu leichten Schäden kommen, im Inneren der Objekte können bei Hochwasser durchaus erhebliche Schäden zu Stande kommen.

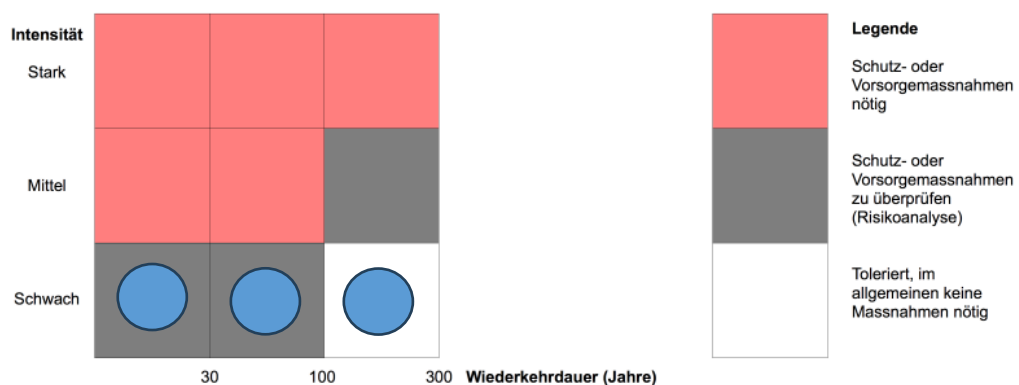


Abbildung 19: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

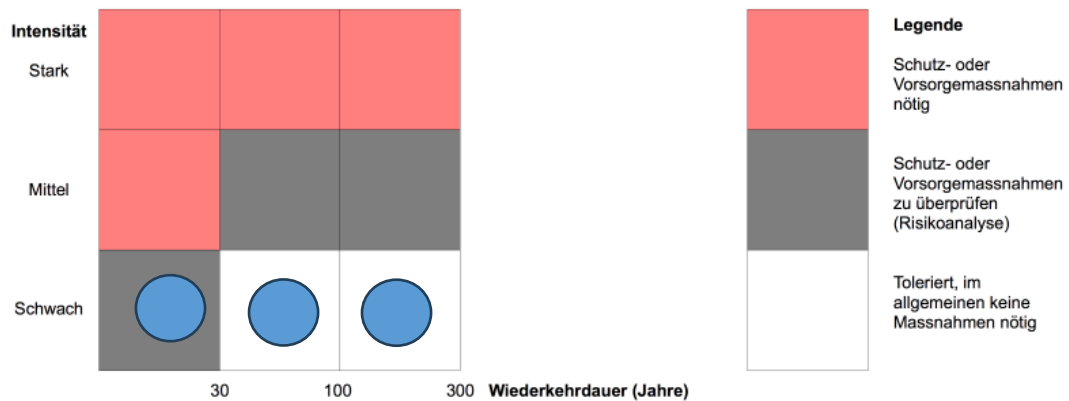


Abbildung 20: Schutzziele für Objekte der Kategorie 2 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

Für Bauzonen gelten die Schutzziele der Bauwerksklasse 1. Je nach Gebäudeart können in der ZöN Schutzziele für Bauwerksklasse 2 gelten.



Abbildung 21: Bestehender (links) und neuer Zonenplan [9],[10].

### 6.3 Situation, Bebaubarkeit und Grobbeurteilung

Grosse Teile der Parzellen liegen innerhalb der Gewässerräume des Schüpbachkanals und des eingedolten Pfarrgrabens. Durch das Bauverbot innerhalb des Gewässerraums stellt die erhebliche Gefahr im Schüpbachkanal keine zusätzliche Einschränkung für die Parzellen dar. Ansonsten sind auf den Parzellen schwache Intensitäten ausgewiesen, die kaum Gefahr für Personen darstellen und gegen die Neubauten einfach geschützt werden können.

### 6.4 Schutzkote Parzelle 2128

Gemäss technischem Bericht zur Gefahrenkarte [1] gelten für den Schüpbachkanal (Mündung in die Emme) folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>     | HQ <sub>100</sub>    | HQ <sub>300</sub>    |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 25 m <sup>3</sup> /s | 31 m <sup>3</sup> /s | 37 m <sup>3</sup> /s |

Für den Pfarrgraben gelten:

| HQ <sub>30</sub>      | HQ <sub>100</sub>     | HQ <sub>300</sub>   |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 0.4 m <sup>3</sup> /s | 0.7 m <sup>3</sup> /s | 1 m <sup>3</sup> /s |

Aus einer Freispiegelberechnung resultiert für die Gebiete in der blauen Gefahrenzone des Schüpbachkanals, unter Berücksichtigung von Normalabfluss eine hochwassersichere Kote (Schutzkote) von maximal **0.75 m über der Böschungskante**.

Folgende Annahmen liegen der Berechnung zu Grunde:

- Berechnung Kote Schüpbachkanal
  - Abflusskapazität gesamtes Gerinne Schüpbachkanal (bis auf Höhe des linken Ufers): 17.1 m<sup>3</sup>/s  
(Breite massgebender Abflusskorridor Gerinne = 4.3 m, Gerinnenhöhe links (inklusive Böschung) = 1.75 m, Gerinnenhöhe rechts (inklusive Böschung) = 1.75 m  $k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.8 \%$ , Böschungsneigung 20°)
  - Bei einem Abfluss von 37 m<sup>3</sup>/s (entspricht einem HQ<sub>300</sub>) treten somit 19.9 m<sup>3</sup>/s über die Ufer
  - Massgebende Wassermenge  $Q_{Dim} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$   
(50 % des Wassers tritt über das rechte Ufer, 50 % über das linke)
  - Wassertiefe = 0.43 m (Massgebender Abflusskorridor = 20 m,  $k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.5 \%$ )
  - Stauhöhe ( $v^2/2 \cdot g$ ) = 0.32 m
  - Fliesstiefe + Stauhöhe = 0.75 m
  - Berücksichtigung Freibord, gerundet: Schutzkote = 0.75 m
- Berechnung Kote Pfarrgraben
  - Austrittswassermenge: 1 m<sup>3</sup>/s (Vollverklausung)
  - Menge, die Südöstlich der BLS-Linie ankommt: 0.5 m<sup>3</sup>/s
  - Wassertiefe = **0.05 m** (Massgebender Abflusskorridor: 40 m,  $k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ )
  - Stauhöhe ( $v^2/2 \cdot g$ ) = 0 m

Das Massgebende Risiko geht damit vom Schüpbachkanal aus. Die Intensität bewegt sich im Grenzbereich zwischen schwacher und mittlerer Intensität. In Gerinnenähe ist lokal mit mittleren Intensitäten zu rechnen. Weil der Bereich mit blauer Gefahrenfläche etwa 20 cm unterhalb des restlichen Terrains liegt, wird die Schutzkote im blauen Gefahrenbereich auf 0.7 m über der Böschungskante festgelegt. Im Übergang zum gelben Gefahrenbereich bis an die Grenze zu Parzelle 2127 beträgt die Schutzkote 0.5 m (schwache Intensität).

Dies steht im Gegensatz zur Gefahrenkarte, die auch im Gewässerraum nur schwache Intensitäten ausweist. Bei geplanten Neubauten ist eine detaillierte Risikoanalyse durchzuführen. In grösserer Distanz zum Schüpbachkanal sind schwache Intensitäten zu erwarten.

## **6.5 Schutzkote Parzelle 2127**

Auf Parzelle 2127 ist aufgrund der grösseren Distanz zum Gewässer mit geringeren Fliesstiefen und schwachen Intensitäten zu rechnen. Die Wirkungshöhe wurde mit dem gleichen Ansatz wie in 6.4 berechnet und beträgt maximal **0.3 m ü. Terrain**.

## **6.6 Abwägung der Umzonung**

Auf Parzelle 2128 kommt es im Hochwasserfall randlich zu mittleren Intensitäten. Bei einer Bebauung ist darauf zu achten, dass die Intensitäten ausserhalb des Gewässerraums nicht grösser werden. Vor der Umzonung der Parzelle ist abzuwägen, wie lohnend diese ist. In der ZöN E können Sport- und Freizeitanlagen realisiert werden. Neue Parkplätze dürfen mit sickerfähigem Belag gebaut werden.

Auf Parzelle 2127 kommt es nur zu schwachen Intensitäten, Objektschutzmassnahmen sind einfach umsetzbar.

Da beide Parzellen unbebaut sind, sind Objektschutzmassnahmen voraussichtlich kostengünstig realisierbar, z.B. durch eine erhöhte Anordnung der Gebäude oder den Bau einer Hochwasserschutzdammes.

# 7 ARBEITSPLATZGEBIET SCHÜPBACH

## 7.1 Bestehende Gefährdung

Das Arbeitsplatzgebiet Schüpbach liegt teilweise im gelben Gefahrenbereich (Ü1, Ü2) für Wassergefahren, im südlichen Teil randlich im blauen Gefahrenbereich (Ü3). Im südlichen Teil wird die Gefahr durch Bodme-, Tanneweid- und Hasliwaldgrabe verursacht (s. Abschn. 5). Am Nordrand, verursacht zusätzlich die Emme eine Gefährdung (Ü1).

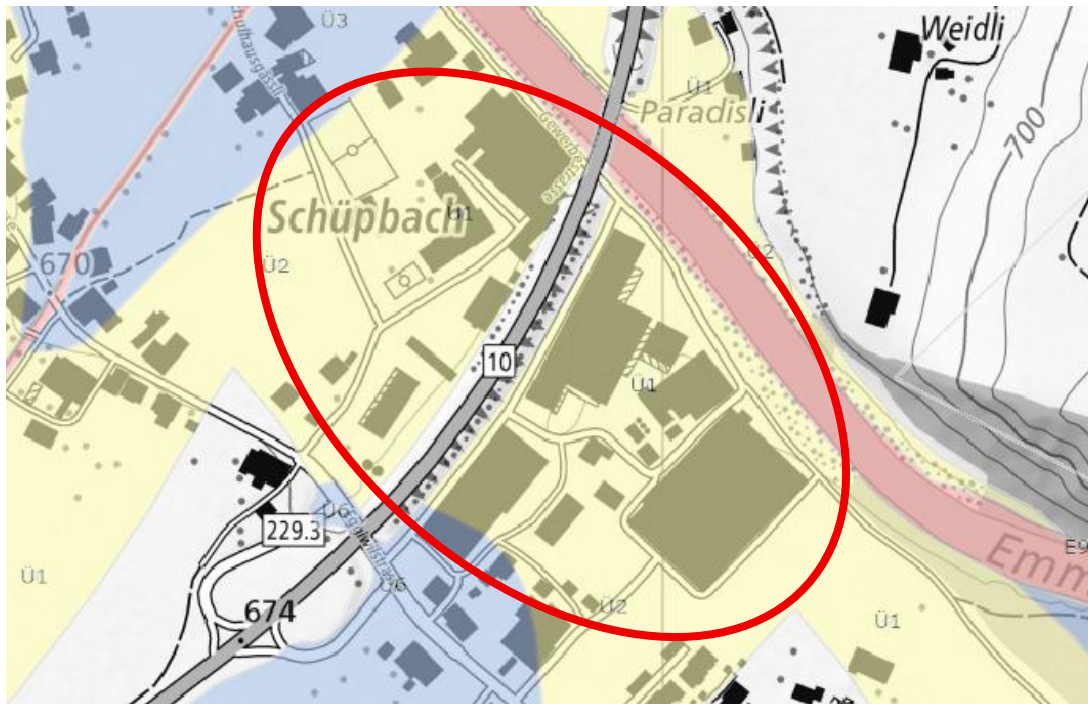


Abbildung 22: Gefahrensituation im Arbeitsplatzgebiet Schüpbach (Rot eingekreist).

Oberflächenabfluss stellt eine signifikante Gefährdung auf dem Gebiet dar, die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss der GVB [6] weist Fliesstiefen von bis zu 0.75 m in unmittelbarer Gebäudenähe aus. Die starke Versiegelung und das flache Terrain begünstigen die Bildung von Oberflächenabfluss. Auch wenn der Oberflächenabfluss kein baugesuchsrelevanter Prozess ist, wird dringend empfohlen, ihn bei der Planung von Neubauten und beim Objektschutz bestehender Gebäude zu berücksichtigen.

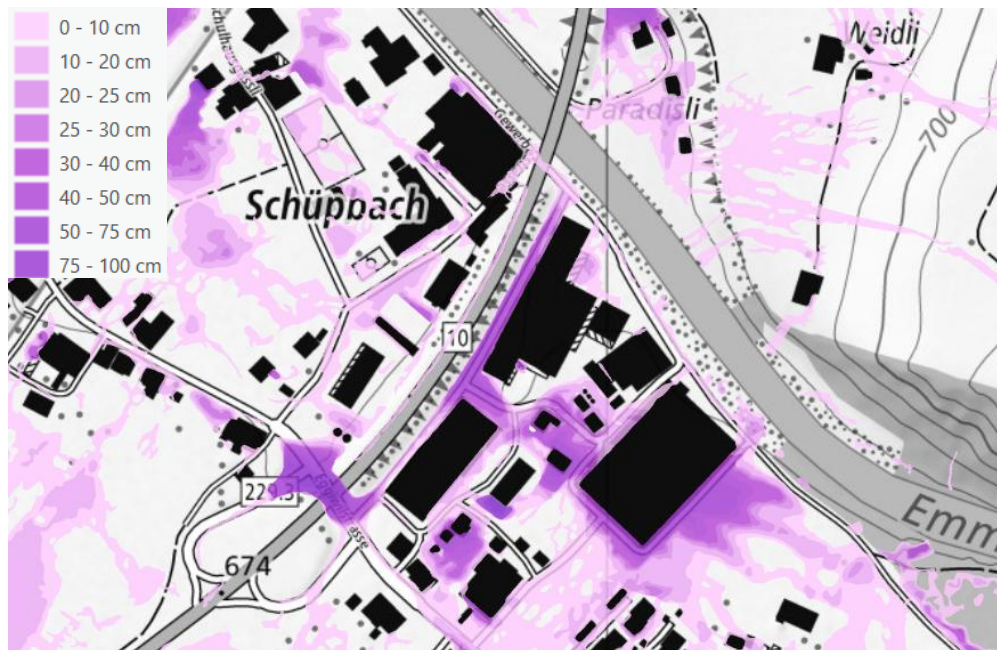


Abbildung 23: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss im Arbeitsplatzgebiet Schüpbach [6].

## 7.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Das Arbeitsplatzgebiet Schüpbach soll von der Gewerbezone in die Arbeitszone 2 umgezont werden. Dies ermöglicht eine dichtere Bebauung und Nutzung. Im blauen Gefahrenegebiet sind nach Prüfung Objektschutzmassnahmen zu treffen. Sollten sensible Objekte (z.B. Einstellhallen mit mehr als 10 Plätzen, Gebäude mit hoher Personenbelegung) geplant werden, erhöhen sich die Anforderungen an die Objektschutzmassnahmen. Konkret müssen Sicherheits- und Bedeutungsbeiwerte berücksichtigt werden, und Objektschutzmassnahmen sind bereits in der gelben Gefahrenzone verpflichtend.

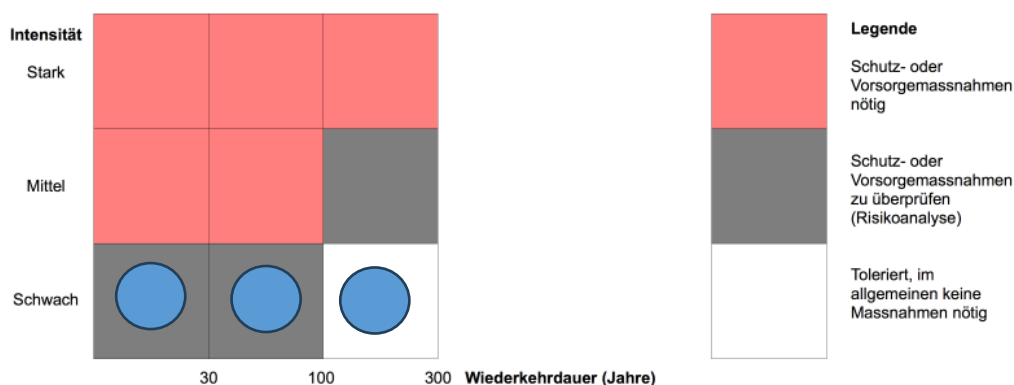


Abbildung 24: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.



Abbildung 25: bish. Zonenplan (links) mit Gewerbezone (violett), neuer Zonenplan mit Arbeitszone 2 (blau) [9],[10].

### 7.3 Schutzkote

Für die Emme gelten auf dem Betrachteten Abschnitt folgende Hochwasserabflüsse:

| HQ <sub>30</sub>      | HQ <sub>100</sub>     | HQ <sub>300</sub>     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 240 m <sup>3</sup> /s | 320 m <sup>3</sup> /s | 390 m <sup>3</sup> /s |

Die in Abschn. 5 definierte Schutzkote von 0.15 m kann im Einflussbereich des Bodme-, Tanneweid- und Hasliwaldgrabens als maximale Schutzkote angesehen werden. Im weiteren Verlauf beeinflusst das 300-jährliche Hochwasser der Emme die Schutzkote zusätzlich. Eine Freispiegelberechnung ergab, dass auch im Fall von HQ<sub>300</sub> verhältnismässig geringe Mengen von bis zu 20 m<sup>3</sup>/s aus der Emme ausufern.

Aus einer Freispiegelberechnung mit Annahme von Normalabfluss ergibt sich eine Schutzkote von **0.26 m über Terrain**.

- Abflusskapazität gesamtes Gerinne Schüpbachkanal (bis auf Höhe des linken Ufers): 370 m<sup>3</sup>/s  
(Breite massgebender Abflusskorridor Gerinne = 20 m, Gerinnenhöhe links (inklusive Böschung) = 2.7 m, Gerinnenhöhe rechts (inklusive Böschung) = 2.7 m,  $k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.8 \%$ , Böschungsneigung links  $11^\circ$ , Böschungsneigung rechts  $35^\circ$ )
- Bei einem Abfluss von 390 m<sup>3</sup>/s (entspricht einem HQ<sub>300</sub>) treten somit 20 m<sup>3</sup>/s über die Ufer
- Massgebende Wassermenge  $Q_{Dim} = 17 \text{ m}^3/\text{s}$   
(85 % des Wassers tritt über das rechte Ufer, 15 % über das linke)
- Wassertiefe = 0.21 m (Massgebender Abflusskorridor = 85 m,  $k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $J = 0.8 \%$ )
- Stauhöhe ( $v^2/2 \cdot g$ ) = 0.05 m
- Fliesstiefe + Stauhöhe = 0.26 m
- Schutzkote = 0.26 m

## **7.4 Hinweise zur Aufzoning**

Das Gebiet Schüpbach ist bereits heute dicht bebaut. Mit einer Aufzoning kann die Bebauung weiter verdichtet werden. Bei Neubauten und damit einhergehenden Schutzmassnahmen ist jeweils im Rahmen separater Fachgutachten individuell zu prüfen, ob sich durch neu entstehende Fliesswege eine Gefahrenverlagerung ergibt. Aufgrund der schwachen Intensitäten und der Betroffenheit bei seltenen bis sehr seltenen Wiederkehrperioden auf dem Grossteil des Gebietes ist mit keiner signifikanten Gefahrenverlagerung zu rechnen.

Der Objektschutz kann durch eine erhöhte Anordnung der Gebäude oder durch andere Schutzmassnahmen erreicht werden. Auch bestehende Bauten können mit verhältnismässigem Aufwand vor Hochwasser geschützt werden, z.B. durch Abdichtung von Gebäudeöffnungen.

Somit kann das Gebiet aus Sicht Hochwasserschutz aufgezont werden, wenn das Risiko für Neubauten künftig fallweise geprüft wird.

## 8 GEBIET USSERDORF

### 8.1 Bestehende Gefährdung

Das Gebiet Usserdorf ist gemäss Gefahrenkarte durch eine mittlere Gefährdung (Ü3, Ü5, blau) betroffen. Diese entsteht aus einem Hanggraben, der im kantonalen Gewässernetz nicht als Gewässer im eigentlichen Sinne ausgemessen ist und durch den Vorderen Rainsbergalpgraben. Die in der Gefahrenkarte ausgewiesenen Intensitäten sind grösstenteils schwach (Ü3, blau), im südlichen Teil des Usserdorfes besteht jedoch lokal durch eine Senke eine mittlere Intensität ab  $HQ_{100}$  (Ü5, blau im „Dreieck“ in der Dorfstrasse, Abbildung 26). Das Wasser breitet sich im Dorf rasch aus und betrifft alle Gebäude südlich der Dorfstrasse.

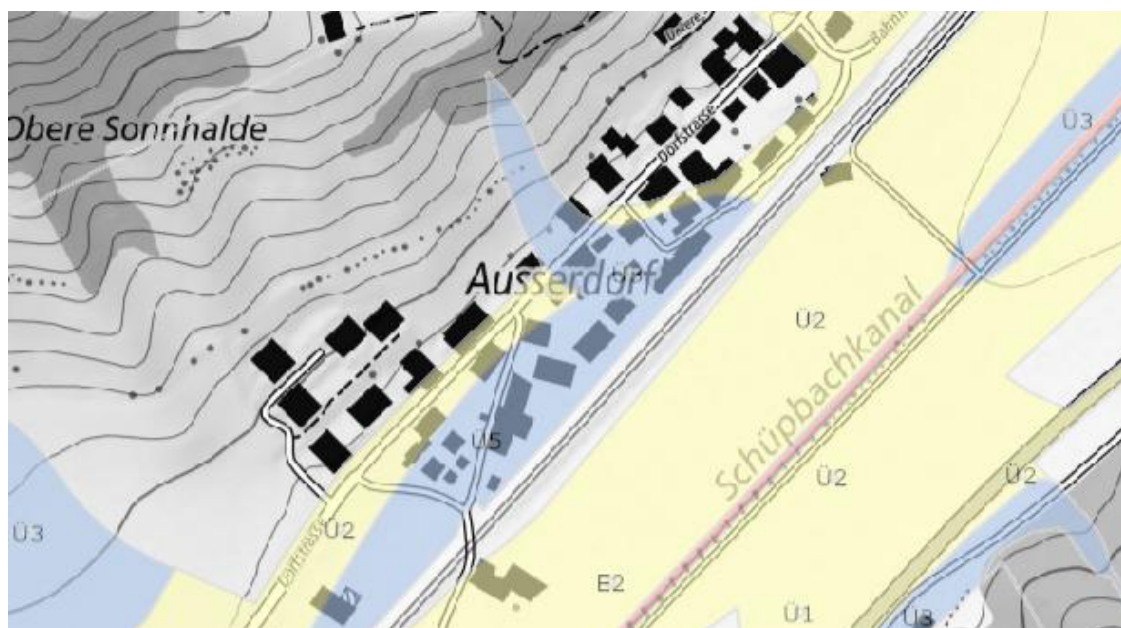


Abbildung 26: Gefahrensituation im Gebiet Usserdorf.

In der aktuell laufenden Gefahrenkartenrevision (Abgabe/ Anerkennung vorauss. Jan. 2027) wird der Hanggraben nicht mehr als Prozessquelle für Hochwasser beurteilt. Die von ihm ausgehende Gefährdung wird nur noch als Gefährdung durch Oberflächenabfluss ausgewiesen. Die mittlere Intensität in der Senke bleibt durch die Gefahrenflächen des Vorderen Rainsbergalpgrabens jedoch voraussichtlich bestehen. Bei Neubauten empfiehlt es sich, für die Planung allfälliger Objektschutzmassnahmen die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [6] beizuziehen.

Das Gebiet Usserdorf ist massgebend durch Oberflächenabflussprozesse betroffen. Im Bereich der zuvor beschriebenen Senke erreichen die Fliesstiefen bis zu 1.5 m (Abbildung 27).

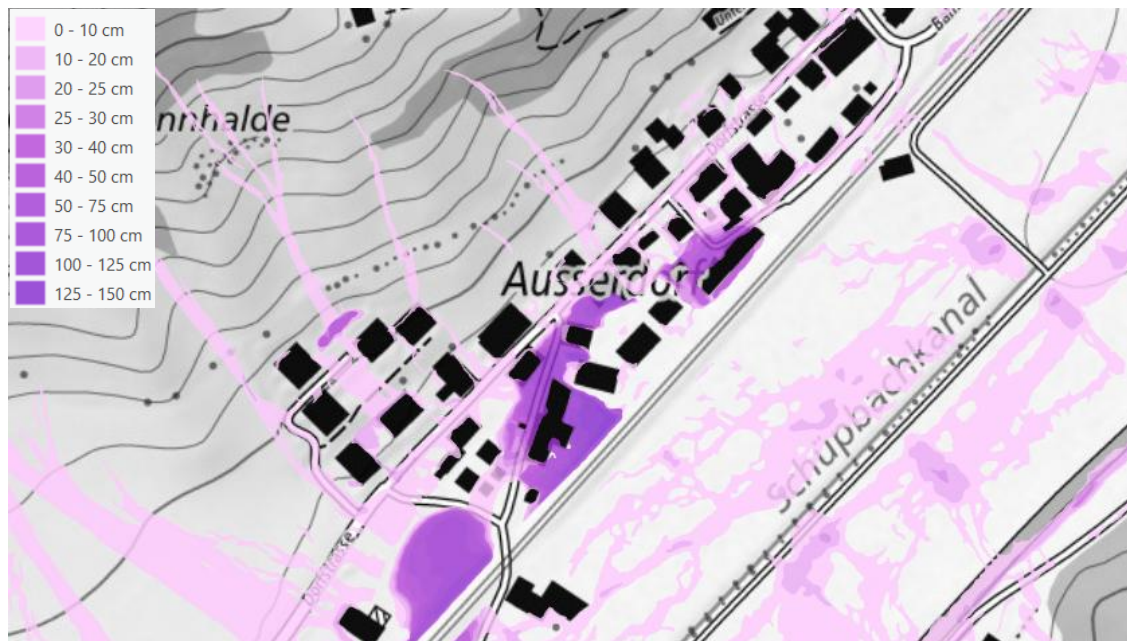


Abbildung 27: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss GVB [6].

## 8.2 Planerische Ausgangslage und gesetzliche Vorgaben

Im blauen Gefahrengebiet Ü3 sind nach Prüfung Objektschutzmassnahmen zu treffen. Für Neubauten sind im blauen Gebiet Ü5 Objektschutzmassnahmen verpflichtend.

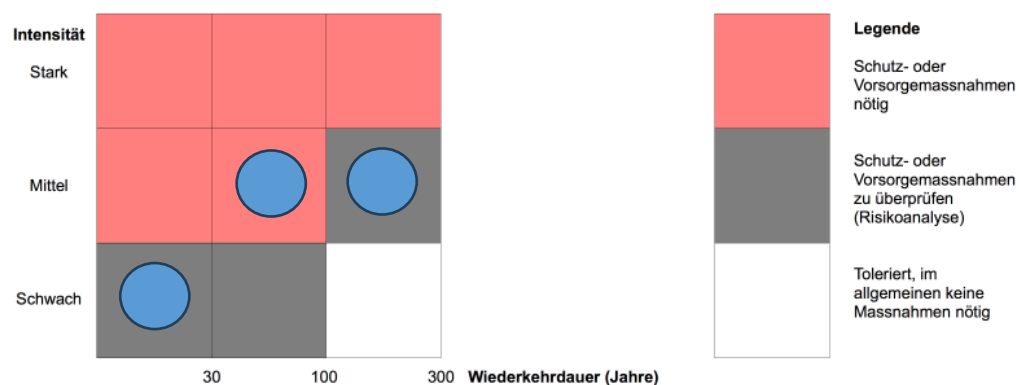


Abbildung 28: Schutzziele für Objekte der Kategorie 1 [4]. Die Felder mit den hier massgebenden Kriterien sind blau markiert.

Die Aufzonung in die Kernzone ermöglicht eine dichtere Bebauung des Gebiets. Der kleine Grenzabstand wird von vier auf drei Meter verringert.

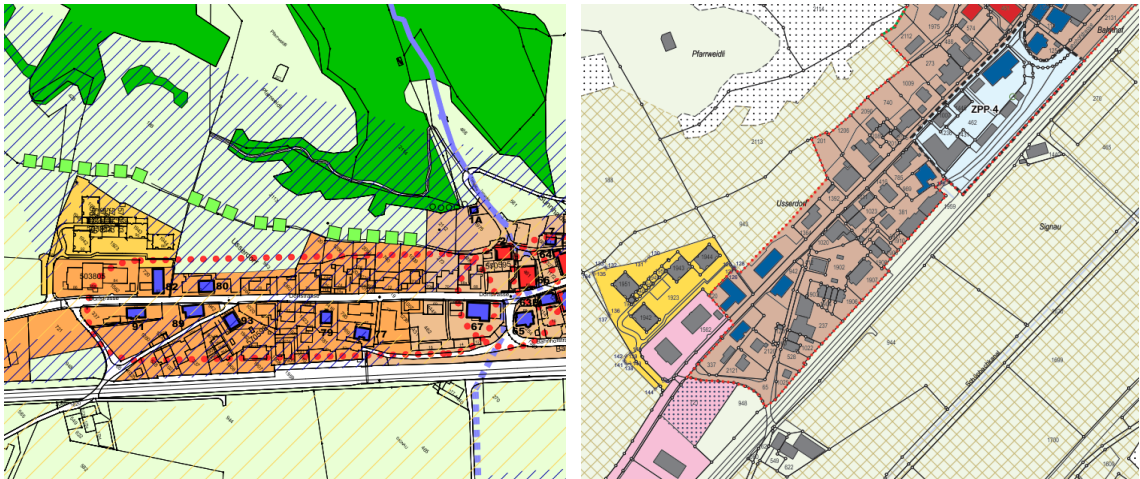


Abbildung 29: Zonenplan rechtskräftig (links) und neu.

### 8.3 Schutzkote

Für das Gebiet Usserdorf kann aufgrund des komplexen Terrains und der heterogenen Fliessbedingungen keine einheitliche Schutzkote festgelegt werden. Sie muss bei Bauvorhaben für jedes Objekt individuell festgelegt werden.

### 8.4 Hinweise zur Aufzonung

Die, gemäss bestehender GK, grossen Fliesstiefen in der Senke und hohen Fließgeschwindigkeiten des Hangwassers machen eine Gefahrenverlagerung im Falle von Neubauten oder Objektschutzmassnahmen wahrscheinlich. In Bereichen mit geringer Fliesstiefe ist das Risiko einer Gefahrenverlagerung gering, die Bereiche mit grösserer Fliesstiefe im südlichen Teil sind jedoch, besonders bei starker Verdichtung, anfällig auf Gefahrenverlagerungen. Mit der Aufzonung wird der kleine Grenzabstand von bisher vier auf drei Meter verringert, was eine dichtere Bebauung des Gebietes erlaubt. Durch die Aufzonung selbst ergibt sich damit keine Mehrgefährdung. Sie kann aus Hochwasserschutz-Sicht erfolgen, Neubauten sind jedoch detailliert auf ihre Gefährdung und die Gefährdung benachbarter Gebäude zu prüfen.

Mit Fliesstiefen von bis zu 1.5 m im südlichen sind Objektschutzmassnahmen oder erhöhte Gebäude nur unter grossem Kostenaufwand realisierbar, das Risiko der Gefahrenverlagerung wäre dabei signifikant. Daher ist in diesem Gebiet die Gefahrensituation für Neubauten besonders detailliert zu prüfen.

## 9 FAZIT / SCHLUSSBEMERKUNG

Die in diesem Bericht präsentierten Abwägungen und Massnahmen dienen als Entscheidungshilfe für die Weiterführung der Ortsplanungsrevision Signau. Für alle Parzellen ist eine Sicherstellung des Hochwasserschutzes durch entspr. Gefahrenbeseitigung mit verhältnismässigem Aufwand möglich. Die Vorabwägungen wurden zudem, wo möglich, durch vorläufige Schutzkoten ergänzt. Diese dienen als Einschätzung und sind im Fall von konkreten Bauvorhaben erneut zu prüfen.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse dieses Berichts zusammenfassend dar.

| Parzelle /<br>Gebiet | Zone nach OPR | Verhältnismä-<br>sige Gefahren-<br>beseitigung | mögliche<br>Objektschutz-<br>massnahmen      | Bemerkung                                                              |
|----------------------|---------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 904                  | Mischzone     | Ja                                             | Abdichtung Gebäude                           | Vollständig überbaut                                                   |
| 1673                 | Mischzone     | Ja                                             | Abdichtung Gebäude,<br>Lenkmauer             | Nur Einzonung über-<br>bauter Bereich                                  |
| 1183                 | Mischzone     | Bedingt                                        | Terrainerhöhung, Erhö-<br>hung der Öffnungen | Einzonung überbauter<br>Flächen, keiner weitere<br>Verdichtung möglich |
| 2127                 | Mischzone     | Ja                                             | Terrainerhöhung,<br>Schuttdamm               | -                                                                      |
| 2128                 | ZöN E         | Ja                                             | Terrainerhöhung,<br>Schuttdamm               | Gosse Teile im Ge-<br>wässerraum                                       |
| 1072                 | ZöN H         | Ja                                             | Terrainerhöhung, Erhö-<br>hung der Öffnungen | -                                                                      |
| Schüpbach            | Arbeitszone 2 | Ja                                             | Terrain, Abdichtung                          | Oberflächenabfluss be-<br>rücksichtigen                                |
| Usserdorf            | Kernzone      | Individuell prü-<br>fen                        | Terrainerhöhung, Ab-<br>dichtung             | Keine Gefahrenerhö-<br>hung durch Aufzonung                            |

Die vorgeschlagenen Massnahmen sind mit einem mittleren finanziellen Aufwand umzusetzen.

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um konzeptionelle Vorschläge zur Ortsplanungsrevision. Er gibt die massgebenden Prozesse und Richtwerte vor. Für die Ausführungsplanung sowie die Umsetzung der Objektschutzmassnahmen ist die Bauherrschaft verantwortlich.

Bern, 09.06.2026

KISSLING + ZBINDEN AG  
INGENIEURE PLANER USIC

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Heger'.

Antonius Heger

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Richli'.

Bernhard Richli