
Bericht Nr. 1925038.1

PyroWillen GmbH, Frutigen

Frutigen, PyroWillen-Areal

**Gutachten Hochwasser zur Zonenplanänderung der Parzellen
Nrn. 3576, 3539, 424 und 4608 in Frutigen**

5. Januar 2026

Autor(en)	Bearbeitete Themen
Flavia Hänsli	Gesamter Bericht
Supervision	Visierte Inhalte
Caroline Amsler	Gesamter Bericht
Hinweise	

GEOTEST AG



Severin Schwab



Flavia Hänsli

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausganglage und Vorhaben.....	4
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Plangrundlagen und Literatur.....	5
2.2	Gesetzliche Vorgaben.....	5
3.	Schutzziele.....	6
3.1	Kantonales Schutzziel für Neubauten.....	6
3.2	Schutzziel der SIA-Norm 261/1:2020 für Neubauten.....	7
3.3	Schutzziel für die Zonenplanänderung.....	7
4.	Gefährdungssituation.....	8
4.1	Hochwasser Engstlige.....	8
4.2	Oberflächenabfluss.....	10
4.3	Massgebendes Szenario.....	10
4.4	Schutzkoten.....	10
5.	Empfohlene Massnahmen zum Schutz vor Überflutungen.....	11
5.1	Randbedingungen.....	11
5.2	Massnahmenvorschläge.....	11
6.	Schlussfolgerungen.....	12

1. Ausgangslage und Vorhaben

- Parzelle Nrn. 3576, 3539, 424 und 4608 in 3714 Frutigen
- Koordinaten: 2'616'430, 1'160'116
- Auftraggeber: PyroWillen GmbH, Schwandstrasse 13, 3714 Frutigen
- Projektleitung: ecoptima ag, Spitalgasse 34, Postfach, 3001 Bern, vertreten durch: Balthasar Marx (Projektleiter)
- Vorhaben: Umzonung des Areals (Parz. Nr. 424 und Teile der Parzelle Nr. 3576) von der Arbeitszone A1 in die Mischzone M2.
- Gefährdung: Das Areal bestehend aus mehreren Parzellen liegt gemäss Gefahrenkarte der Gemeinde Frutigen im blauen und gelben Gefahrenbereich der Engstlige.
- Begehung: Am 21.10.2025 fand zusammen mit Thomas Willen eine Begehung vor Ort statt.

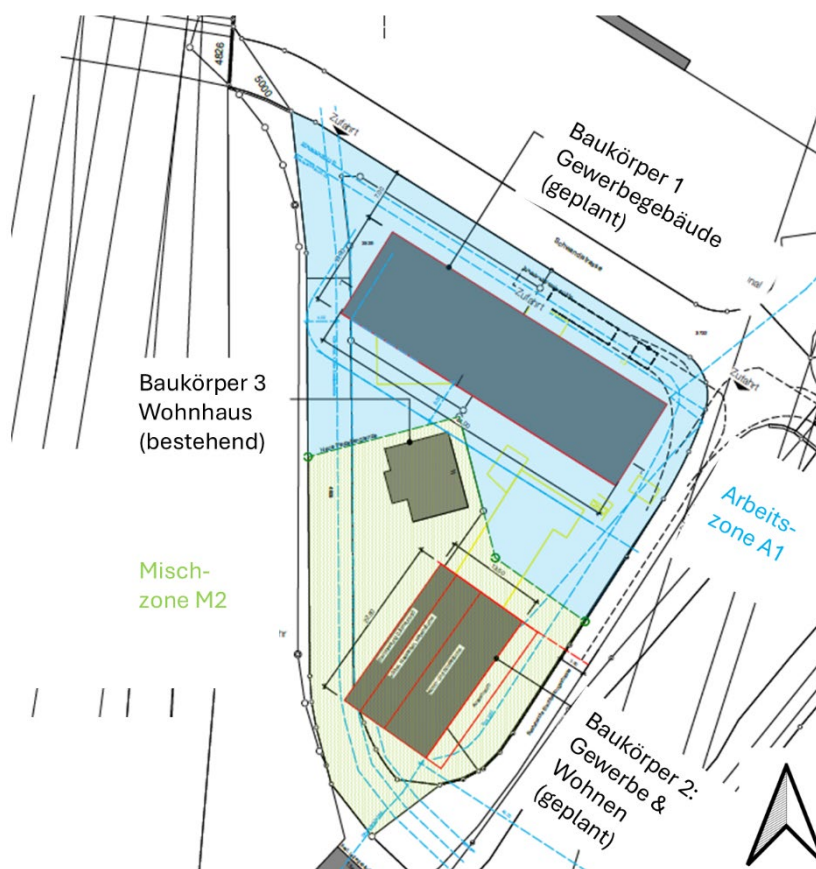


Abbildung 1: Das PyroWillen-Areal, heute definiert als Arbeitszone, soll zukünftig in zwei Zonen aufgeteilt werden (Arbeitszone und Mischzone) (unmassstäbliche Darstellung, Quelle: [2] mit eigenen Ergänzungen).

2. Grundlagen

2.1 Plangrundlagen und Literatur

- [1] Hunziker, Zarn & Partner (2013): Überarbeitung der Gefahrenkarte der Engstlige, technischer Bericht und Modellierungsergebnisse HQ300 und EHQ, April 2013.
- [2] ecoptima ag (2024): Voranfrage: Zonenplanänderung Parzellen Nrn. 3576, 3539, 424 und 4608 inkl. Plangrundlagen, September 2024.
- [3] Geoportal des Kantons Bern (2025): diverse Kartenlayer, aufgerufen im Oktober 2025.
- [4] GVB (2024): Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Kanton Bern, geo7 AG, 23.02.2024.
- [5] Amt für Gemeinden und Raumordnung, Abteilung Orts- und Regionalplanung (2025): Fachberichte zur Voranfrage Änderung Zonenplan, Umzonung Parzellen Nrn. 3576, 3539, 424 und 4608, Bern, 11.03.2025.
- [6] Tiefbauamt des Kantons Bern (2017): Umgang mit Gefahrenverlagerungen bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich, Arbeitshilfe vom 17.11.2017.
- [7] SVV (2013): Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilung: Empfehlung der Kommission Hochwasserschutz (KOHS), in: Wasser Energie Luft. Band 105, Heft 1, Jahr 2013.
- [8] SIA 261 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke, Stand 01.08.2020.
- [9] SIA 261/1 (2020): Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen, Stand 01.11.2020.
- [10] Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern (2009): Berücksichtigung von Naturgefahren in der Ortsplanung, Arbeitshilfe für die Ortsplanung, Bern, Juli 2009.
- [11] Tiefbauamt des Kantons Bern (2017): Umgang mit Gefahrenverlagerungen bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich, Thun, 17.11.2017.
- [12] Kanton Bern (2021): Hilfsblatt für das Zusatzformular Naturgefahren, Bern, 01.04.2021.
- [13] Grosser Rat des Kantons Bern (1985): Baugesetz (BauG), Stand vom 01.04.2023.
- [14] Obergeringenieurkreis I, R. Kimmerle (2025): Telefonnotiz vom 24.10.2025.
- [15] Kantonale Arbeitsgruppe Naturgefahren (2016): Arbeitshilfe zu Art. 6 Baugesetz: Bauen in Gefahrengebieten, Bern, 22.06.2016.
- [16] Regierungsrat des Kantons Bern (2005): Risikostrategie Naturgefahren: Ergebnissicherung der Klausursitzung des Regierungsrates, Bern, 10.08.2005.
- [17] Kanton Bern, Arbeitsgruppe Naturgefahren (2010): Schutzziele bei gravitativen Naturgefahren. Bern, 08.09.2010.

2.2 Gesetzliche Vorgaben

Das kantonale Baugesetz [13] sieht folgende Gesetzesbestimmung vor:

Art. 6 Gefahrengebiete *

¹ In Gebieten, in welchen Leben und Eigentum erfahrungsgemäss oder voraussehbar durch Steinschlag, Rutschungen, Lawinen, Überschwemmungen oder ähnliche Naturereignisse erheblich bedroht sind (rote Gefahrengebiete), dürfen keine Bauten und Anlagen errichtet oder erweitert werden, die dem Aufenthalt von Mensch und Tier dienen. Andere Bauten und Anlagen dürfen nur bewilligt werden, wenn sie auf eine Lage im Gefahrengebiet angewiesen und Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind. Umbauten und Zweckänderungen sind gestattet, wenn dadurch das Risiko vermindert wird.

² In Gefahrengebieten mit mittlerer Gefährdung (blaue Gefahrengebiete) dürfen Bauten und Anlagen nur bewilligt werden, wenn mit Massnahmen zur Gefahrenbehebung sichergestellt ist, dass Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind.

³ In Gefahrengebieten mit geringer Gefährdung (gelbe Gefahrengebiete) ist bei besonders sensiblen Bauvorhaben wie beispielsweise Spitälern oder Kläranlagen sicherzustellen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind.

⁴ In Gefahrengebieten mit nicht bestimmter Gefahrenstufe ist diese spätestens im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu bestimmen.

⁵ Bei Bauvorhaben in roten und blauen Gefahrengebieten und bei besonders sensiblen Bauvorhaben in gelben Gefahrengebieten hat der Bauherr nachzuweisen, dass die nötigen Schutzmassnahmen getroffen werden.

⁶ Dem Grundeigentümer bleibt der Nachweis offen, dass die Gefährdung des Baugrundstücks und des Zugangs durch sichernde Massnahmen behoben ist.

Art. 21 Allgemeines *

¹ Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, zu betreiben und zu unterhalten, dass weder Personen noch Sachen gefährdet werden.

3. Schutzziele

3.1 Kantonales Schutzziel für Neubauten

Im Kanton Bern gilt bei Neu-, Um- und Ausbauten von Wohnhäusern gemäss der Risikostrategie des Kantons generell als Schutzziel das **300-jährliche Hochwasser**, d.h. Schutzmassnahmen müssen auch einem sehr seltenen Hochwasserereignis standhalten können [17]. Für sensible Objekte muss zudem geprüft werden, ob Schutzmassnahmen gegen das **Extremereignis** realisierbar sind [15].

Das Hilfsblatt für das Zusatzformular Naturgefahren [16] definiert den Begriff des *sensiblen Bauvorhabens* aus Art. 6 Abs. 5 des BauG unter anderem näher als «Gebäude und Anlagen, an denen grosse Folgeschäden auftreten können (z.B. Deponien, Lagereinrichtungen oder Produktionsstätten mit Beständen an

gefährlichen Stoffen)». Ob ein Gebäude als sensibles Bauwerk eingestuft wird, muss im Einzelfall anhand der Baupläne im Rahmen eines Baubewilligungsverfahrens beurteilt werden.

3.2 Schutzziel der SIA-Norm 261/1:2020 für Neubauten

Die SIA-Norm 261/1:2020 [9] verlangt nebst dem Schutz vor Hochwasser, das durch Gewässer verursacht ist, auch den Schutz vor Oberflächenabfluss. Wohn-, Büro und Gewerbegebäude werden standardmässig der Bauwerksklasse I zugeordnet, für welche ein **300-jährliches Ereignis** als Schutzziel gilt. Die SIA-Norm 261/1 sieht kein erhöhtes Schutzziel für Produktionsstätten mit Beständen an gefährlichen Stoffen vor.

Die Vorgaben der SIA sind gesetzlich nicht verpflichtend. Eine Abweichung von der Norm hat jedoch einen Baumangel zu Folge.

3.3 Schutzziel für die Zonenplanänderung

Naturgefahren müssen bei der Festlegung von Bauzonen überprüft werden. «Bei einer Änderung von Art und Mass der zulässigen Nutzung darf das Risiko (das Produkt aus Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadenausmass) nicht erhöht werden.» [10]

Dies bedeutet, dass sowohl im Nutzungsplanverfahren als auch in einem Baubewilligungsverfahren für zukünftige Bauvorhaben auf der neu auszuscheidenden Mischzone gleichermassen aufgezeigt werden muss, dass Objektschutzmassnahmen getroffen werden können bzw. umgesetzt werden, damit eine Zunahme des Schadensausmasses und damit des Risikos verhindert wird.

Wir gehen davon aus, dass für die neu auszuscheidende Mischzone gebäudespezifische Schutzziele in Abhängigkeit der jeweiligen Gebäudenutzung (sensibel oder nicht) gelten. Für nicht-sensible Objekte gelten gemäss den kantonalen Vorgaben (Art. 6 lit.3 BauG) keine Vorschriften zum Schutz vor Naturgefahren, da die neue auszuscheidende Mischzone im gelben Gefahrengebiet liegt. Für sensible Bauvorhaben gilt das Extremereignis als massgebendes Schutzziel.

Gemäss der SIA-Norm 261/1 muss für jegliche Bauten in der neuen Mischzone M2, unabhängig ihrer Nutzung, das Schutzziel des 300-jährlichen Ereignisses eingehalten werden, da die diese von Ereignissen häufiger als alle 300 Jahre betroffen ist (Abbildung 2)

4. Gefährdungssituation

4.1 Hochwasser Engstlige

Eine Gefahrenkarte unterscheidet gemäss Richtlinien des Bundes fünf Gefahrenstufen (rot, blau, gelb, gelbweiss und weiss), in Abhängigkeit von Intensität und Wahrscheinlichkeit des jeweiligen Prozesses. Gefahrenkarten werden grundsätzlich parzellenscharf ausgedeutet.

Die neu auszuscheidende Mischzone liegt, wie bereits erwähnt, im gelben Gefahrenbereich der Engstlige (Abbildung 2). Die massgebende Gefährdung ist mit dem Index **Ü1** angegeben (vgl. auch 9-Felder-Diagramm in Abbildung 3). Dieser Index steht für potenzielle Überflutungsbereiche, die sehr selten (alle 100 bis 300 Jahre) mit schwacher Intensität (max. 0.5 m Fließhöhe oder max. 0.5 m²/s Strömungsdruck¹) überflutet werden können.



Abbildung 2: Ausschnitt aus der Gefahrenkarte Frutigen (Daten gemäss Geoportal des Kantons Bern [3]). Der Bereich der neuen Mischzone ist rot markiert und liegt in der gelben Gefahrenzone (unmassstäbliche Darstellung).

¹ Strömungsdruck = Fließgeschwindigkeit * Fliesstiefe.

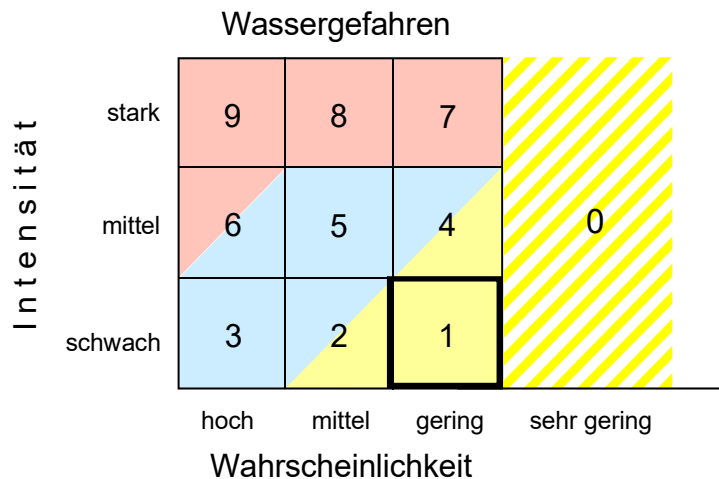


Abbildung 3: Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm für Wassergefahren (9-Felder-Diagramm nach BUWAL (1999) mit dem für das vorliegende Gutachten relevanten Feld (schwarz hervorgehoben).

Mehrere Brücken über die Engstlige führen ab 100-jährlichen Hochwasserereignissen zu Wasseraustritten auf das Areal der PyroWillen GmbH, da sie eine ungenügende hydraulische Kapazität aufweisen. Sowohl im 300-jährlichen als auch im Extremereignis verursachen die linksseitigen Austritte bei der Brücke Schwandistrasse die massgebenden Einwirkungen auf dem genannten Areal (siehe Abbildung 4, gelber Pfeil).

Abbildung 4 zeigt zudem die Fliesstiefen, welche im 300-jährlichen Ereignis auf dem Areal zu erwarten sind aufgrund der ungenügenden Gerinne- und Brückenskapazität bei der Brücke Schwandistrasse. Gleichzeitig gibt es an der nordwestlichen Arealgrenze einen weiteren Zufluss auf das Areal, da Wasser aufgrund von Austritten weiter flussaufwärts über die Schwandistrasse bis zur Bahnunterführung und zum Areal der PyroWillen GmbH gelangen kann (in Abbildung 4 mit orangem Pfeil illustriert).

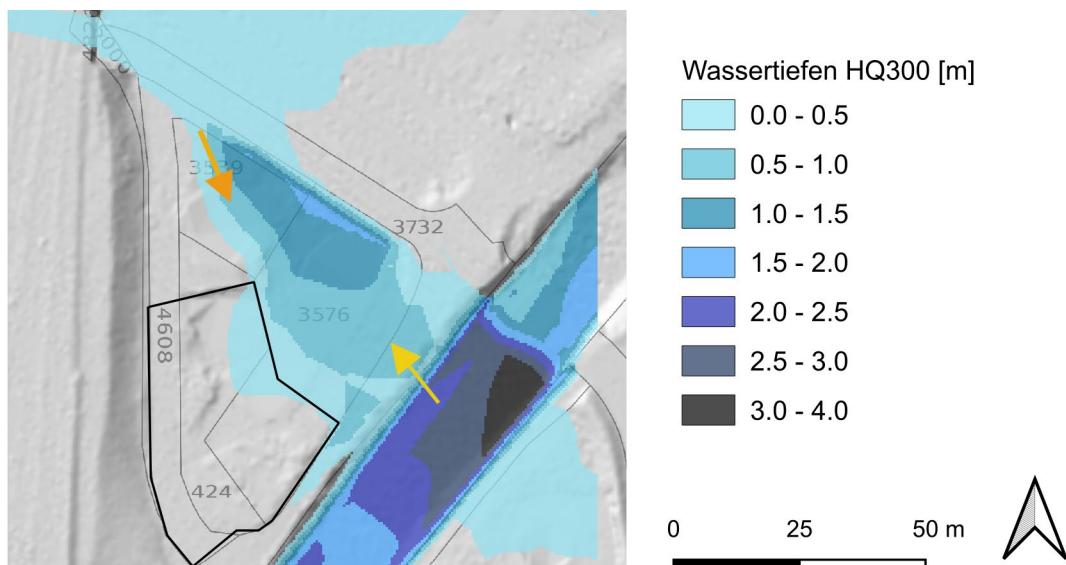


Abbildung 4: Modellierungsergebnisse des Austritts an der Brücke Schwandistrasse bei einem 300-jährlichen Ereignis (Quelle der Modellierungsergebnisse: [1]). Der Perimeter der Mischzone ist schwarz umrandet.

4.2 Oberflächenabfluss

Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss der Gebäudeversicherung Bern [4] (Abbildung 5) zeigt für ein Ereignis mit 300-jährlicher Wiederkehrperiode einen Einstau von maximal 0.75 m auf dem Areal der Pyrowillen GmbH. Der Einstau befindet sich am nördlichen Parzellenrand entlang der Schwandstrasse und ist darauf zurückzuführen, dass in situ anfallendes Regenwasser die dortige Senke füllt. Im Bereich der neu geplanten Mischzone sind Fliesstiefen von lokal bis zu 20 cm zu erwarten.

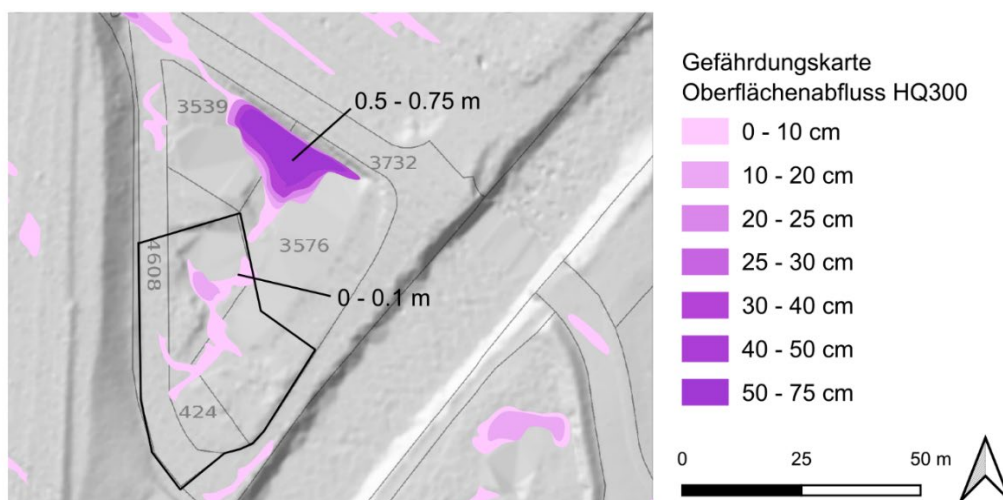


Abbildung 5: Ausschnitt aus der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss gemäss [4]. Die Mischzone ist schwarz umrandet.

4.3 Massgebendes Szenario

Die Wasseraustritte durch Hochwasser der Engstlige führen auf dem gesamten Pyrowillen-Areal inkl. neuer Mischzone M2 zu grösseren Einwirkungen als der Oberflächenabfluss. Das Hochwasser ist somit das massgebendere Ereignis zur Definition der Schutzhöhen.

4.4 Schutzkoten

Die Schutzkoten, welche für das Areal definiert wurden, setzen sich zusammen aus der Fliesstiefe und einem zusätzlichen Freibord nach KOHS [7] und sind in Tabelle 1 festgehalten.

Tabelle 1: Schutzkoten für das gesamte PyroWillen-Areal.

Jährlichkeit	Schutzhöhe [m ü. M.]
Sehr seltenes Ereignis (HQ300)	772.9
Extremereignis (HQ1000)	773.2

5. Empfohlene Massnahmen zum Schutz vor Überflutungen

5.1 Randbedingungen

Ziel der Massnahmenvorschläge

Die nachfolgend auf konzeptioneller Basis formulierten Massnahmenvorschläge haben das Ziel, Bauvorhaben in der neu auszuscheidenden Mischzone M2 effektiv und mit verhältnismässigem Aufwand vor der beschriebenen Überflutungsgefahr zu schützen, ohne Nachbarparzellen einer Mehrgefährdung auszusetzen. Die Umsetzung bzw. das Ausweisen dieser Massnahmen ist im Falle von zukünftigen Bauprojekten Voraussetzung zur Erteilung der Baubewilligung durch die Behörden.

Wasserbauprojekt Engstlige

Aktuell befindet sich ein Wasserbauprojekt an der Engstlige in Planung. Anfangs Januar wird das Projekt in die abschliessende Vernehmlassung zu den Bundesfachstellen gelangen. Das Projekt sieht vor, die Ufer oberhalb der Brücke Schwandstrasse links und rechtsseitig mit einem Schutzdamm respektive einer Schutzmauer auszustatten, damit das Wasser schadlos abgeleitet werden kann. Damit das Hochwasserschutzprojekt bei der Planung von Schutzmassnahmen berücksichtigt werden kann, muss a) eine Bauabnahme vorliegen und b) entweder eine Überarbeitung der Gefahrenkarten vorgenommen werden und die Anerkennung vorliegen oder es braucht für das PyroWillen-Areal eine lokale Gefahrenbeurteilung nach Massnahmenrealisierung. [14]

Nach Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts wird das Areal der Pyrowillen GmbH gemäss Ziel des Hochwasserschutzprojekts voraussichtlich nur noch von Restgefährdung betroffen sein. Für zukünftige Nutzungsänderungen oder Bauvorhaben auf dem Areal gibt es keine Einschränkungen mehr, sofern es sich nicht um ein Bauvorhaben mit sensibler Nutzung handelt.

5.2 Massnahmenvorschläge

Die nachfolgend aufgelisteten Schutzkonzepte können bei zukünftigen Baubewilligungsverfahren auf der neuen Mischzone M2 angewendet werden, um den Hochwasserschutz sicherzustellen. Die Schutzkonzepte müssen bei Vorliegen eines konkreten Bauvorhabens auf ihre Machbarkeit hin geprüft werden. Dabei gilt es eine Mehrgefährdung von Nachbarparzellen auszuschliessen und die Zuverlässigkeit nach PROTECT nachzuweisen.

- **Abschirmung oder erhöhte Anordnung:** Fernhalten des Wassers mittels Barrieren (z. B. Bau von Dämmen) oder Höherlegen des Gebäudes. Dabei ist darauf zu achten, dass solche Massnahmen ausserhalb des Gewässerraums angelegt werden.
- **Abdichtung:** Abdichten aller Gebäudeöffnungen, Ausbildung einer nässeunempfindlichen Fassade im benetzten Bereich und ergänzende Objektschutzmassnahmen (z. B. wasserdichte Fenster und Türen) zum Schutz der tiefer gelegenen Gebäudeöffnungen.

6. Schlussfolgerungen

Die Fläche, welche auf dem Areal der PyroWillen GmbH umgezont werden soll, ist randlich von gelben Gefahrenflächen durch die Engstlige betroffen. Es ist möglich, bestehende und zukünftige Bauten mittels Massnahmen der Abschirmung, Abdichtung oder nassen Vorsorge zu schützen. Die einzuhaltenden minimalen Schutzkoten können dem Kapitel 4.4 entnommen werden. Einer Umzonung steht aus Sicht Naturgefahren nichts entgegen.