

NATURGEFAHRENNACHWEIS MEHRZWECKGEBÄUDE DÖRFLI RIEMENSTALDEN



Standort des geplanten MZG (belop gmbh, 09.12.2021).

Gemeinde: Riemenstalden
Objekt: Neubau Werkhof Dörfli Riemenstalden
Grundeigentümer: Franz Gisler, Dörfli 3, 6452 Riemenstalden
Bauherrschaft: Gemeinde Riemenstalden, Dörfli 9, 6452 Riemenstalden

Sarnen, 24. Januar 2022

Projektnummer: 2138

**geoformer**

**belop** gmbh

Ingenieure und Naturgefahrenfachleute

Tulpenweg 2
6060 Sarnen

041 661 02 70
www.belop.ch

Inhaltsverzeichnis

1	NACHWEIS DER ÖRTLICHEN GEFÄHRDUNG	1
1.1	Bestehende Gefahrenkarte.....	1
1.2	Ereigniskataster Lawinen	2
1.3	Anpassung Gefahrenkarte.....	3
1.3.1	Gefahrenkarte Lawinen	3
1.3.2	Gefahrenkarte Wasserprozesse	4
1.4	Detaillierte Gefahrenbeurteilung des Bauvorhabens	4
1.4.1	Lawinen.....	4
1.4.2	Wasserprozesse	5
2	BAUVORHABEN.....	5
3	SCHUTZZIELE	6
4	GEFÄHRDUNGSBILD UND EINWIRKUNGEN.....	7
4.1	Lawine.....	7
4.2	Wasser	9
5	OBJEKTSCHUTZMASSNAHMEN UND SCHUTZKONZEPT	9
5.1	Verlängerung Schutzdamm und Anpassung Gelände.....	9
5.2	Schutzmassnahmen am Gebäude	10
5.3	Schutz Zufahrt	11
5.4	Organisatorische Massnahmen	11
6	BESCHRIEB DES VERBLEIBENDEN RISIKOS NACH UMSETZUNG DER MASSNAHMEN	12
7	BEURTEILUNG DER GEFAHRENVERLAGERUNG.....	12

Anhang

Anhang 1 Angepasste Gefahrenkarte Lawine

Anhang 2 Angepasste Gefahrenkarte Wasser

1 Nachweis der örtlichen Gefährdung

1.1 Bestehende Gefahrenkarte

Gemäss der bestehenden Gefahrenkarte für die Gemeinde Riemenstalen wird das Bauvorhaben durch Lawinen und Wasserprozesse gefährdet und befindet sich in der roten und blauen Gefahrenzone.

In Abbildung 1 ist die Gefährdung gemäss der aktuell gültigen Gefahrenkarte durch den Lawinenzug Stutzlauri und dem Lawinenzug Glettelri ersichtlich.

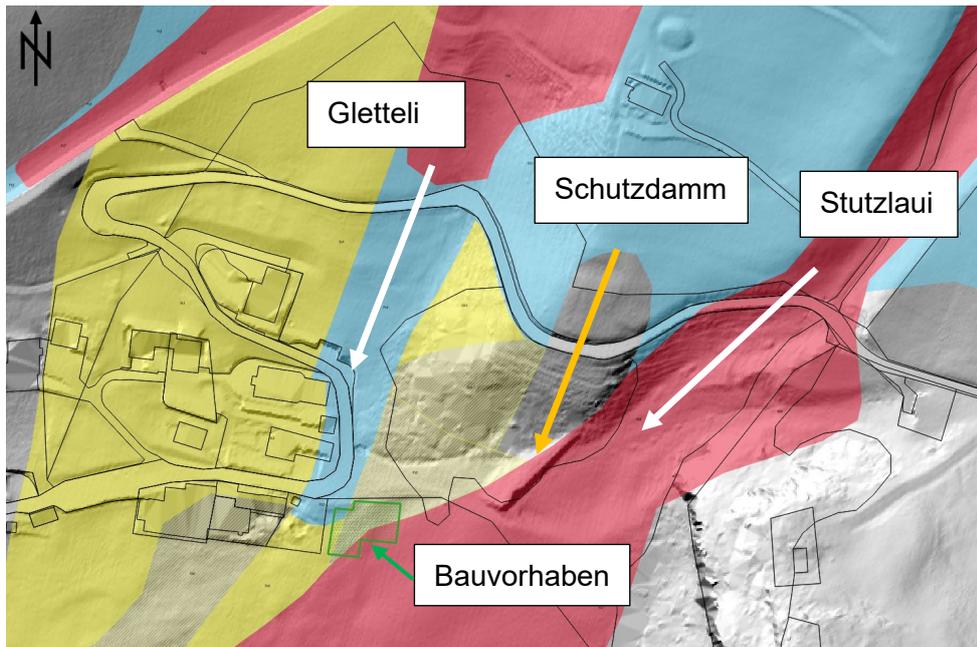


Abbildung 1: Gefahrenkarte Lawine (Ausschnitt aus Stellungnahme AWN/FBN, 9.11.2021)

Im Weiteren wird das Bauvorhaben durch eine Quelle sowie Hochwasserabflüsse der Stutzlauri gefährdet (vgl. Abbildung 2).

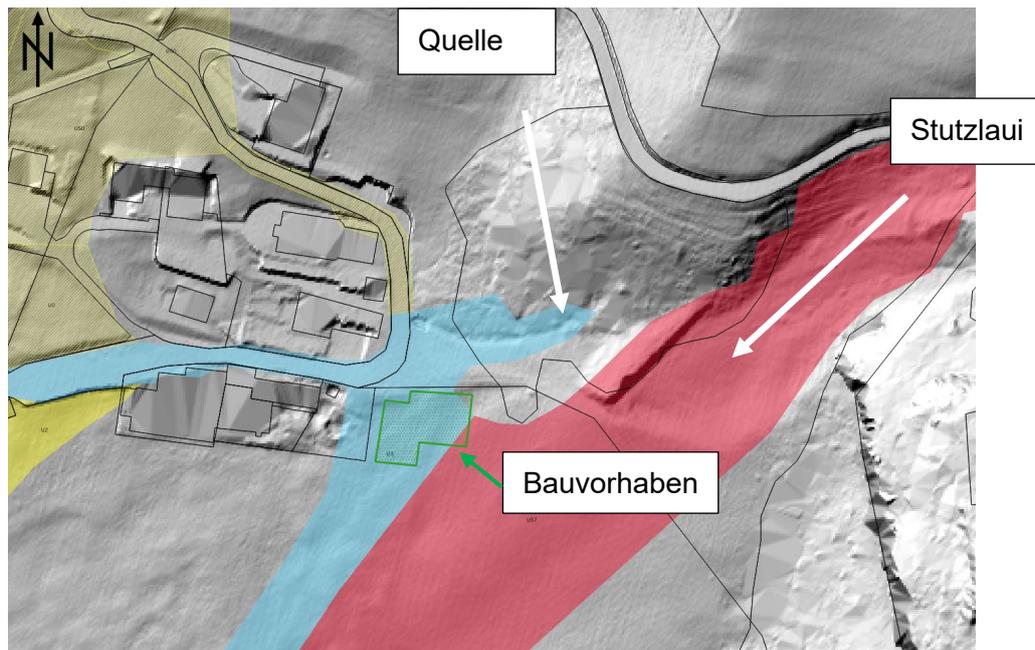


Abbildung 2: Gefahrenkarte Wasserprozesse (Ausschnitt aus Stellungnahme AWN/FBN, 9.11.2021)

1.2 Ereigniskataster Lawinen

Für die Stutzlauroute sind in der Lawinengefahrenkarte Riemenstalden aus dem Jahr 2003 und im StorMe folgende Lawinenereignisse dokumentiert.

- 20.10.1958: Fliess- und Staublawine. Ablagerungsbereich bis rund 100 m oberhalb des Riemenstaldnerbachs.
- Dez. 1981: Fliess- und Staublawine. Auf der Höhe des heutigen Leitdamms floss ein Teil der Lawinen gegen Osten und beschädigten einen Stall.
- 6.2.2003: Staublawine bis in den Riemenstaldnerbach. Strasse auf 70 m Länge verschüttet und 3 Tage unterbrochen.
- 22.01.2021: Fliesslawine, Ablagerungen bis ca. Ende Schutzdamm.

Bei weiteren Ereignissen im Kataster (1951/52, 1953/54 und 1967/68) ist unklar, ob es sich dabei um die Stutzlauroute oder einen anderen Lawinenzug handelt. Es wird aber vermutet, dass es eher nicht die Stutzlauroute war.

1.3 Anpassung Gefahrenkarte

Anlässlich einer Vorabklärung beim Kanton Schwyz bezüglich Machbarkeit des Bauvorhabens stellte sich die Frage bezüglich Wirksamkeit des Schutzdamms östlich des Bauvorhabens (oranjer Pfeil in Abbildung 1). Der Schutzdamm wurde 1982/83 erstellt und weist eine Höhe von ca. 4 m auf. Er ist in Abbildung 3 ersichtlich.



Anlässlich einer Begehung am 9.12.2021 wurde festgelegt, dass die Wirkung des Schutzdamms in der bestehenden Gefahrenkarte nicht ausreichend berücksichtigt ist und diese daher zu überarbeiten ist.

1.3.1 Gefahrenkarte Lawinen

Die Gefahrenkarte Lawinen wurde im Bereich des geplanten Mehrzweckgebäudes aus folgenden Gründen angepasst:

- Der Damm wird durch schnell fließende, trockene Lawinen nicht überflossen, da diese die Tendenz haben, in der Verlängerung des Damms geradeaus zu fließen. Dies zeigen auch Berechnungen, welche im Rahmen der Überprüfung der LGK Gletteli im Jahre 2015 gemacht wurden.
- Langsamer fließende Lawinen können am Ende des Damms nach rechts ausbrechen. Dies wird zusätzlich durch die lokale Topografie am Ende des Damms begünstigt, welche dazu führt, dass Lawinenschnee abgelagert wird und nachfolgender Lawinenschnee abgelenkt werden kann. Diese seitlich ausbrechenden Fließlawinen haben maximal mittlere Intensität und begründen aufgrund ihrer reduzierten Geschwindigkeit eine blaue Lawinengefahrenezone.
- Durch Lawinenablagerungen auf Höhe des Damms wird die effektive Wirkungshöhe des Damms reduziert, so dass Folgelawinen den Damm überfließen können. Dieser

überfliessende Lawinenschnee ist jedoch sowohl in der Masse als auch in der Geschwindigkeit begrenzt. Deshalb resultiert hinter dem Damm eine blaue Lawinengefahrenzone mit maximal mittleren Intensitäten.

In Anhang 1 ist die angepasste Lawinengefahrenkarte ersichtlich.

1.3.2 Gefahrenkarte Wasserprozesse

Die Gefahrenkarte Wasserprozesse wurde unterhalb der Strasse wie folgt angepasst:

- Der Schutzdamm ist voll wirksam und wird durch den Wasserprozess nicht überflossen, daher werden die Prozessflächen auf den Dammfuss des Schutzdammes zugeschnitten.
- Rote Gefahrenzone lediglich im direkten Abflussbereich. Die randlich angrenzenden Böschungen werden in die blaue Gefahrenzone zurückgestuft.
- Unterhalb der bestehenden Mulde mit Einlauf in das Entwässerungsrohr (ca. Höhe Dammende) wird nur noch eine blaue Gefahrenzone ausgeschieden (Überschwemmung mit maximal mittlerer Intensität).
- Die Gefährdung durch die Quelle wird belassen. Es handelt sich dabei trotz blauer Gefahrenstufe lediglich um sehr kleine Fliesstiefen, die jedoch häufig auftreten können. Der Prozess ist eher wie Oberflächenabfluss zu behandeln.

In Anhang 2 ist die angepasste Wassergefahrenkarte ersichtlich.

1.4 Detaillierte Gefahrenbeurteilung des Bauvorhabens

1.4.1 Lawinen

Die detaillierte Gefahrenbeurteilung erfolgte für die Stutzlauri gutachterlich basierend auf den vorhandenen Grundlagen und einer Ortsschau. Für den Lawinenzug Gletteli existiert ein detailliertes Lawinengutachten aus dem Jahre 2015.

Das geplante Mehrzweckgebäude ist durch 300-jährliche Fließlawinen der Stutzlauri und des Glettelis gefährdet. Staublawinen gefährden das Gebäude nur sehr schwach, so dass dieses Szenario für die Dimensionierung des Gebäudes vernachlässigt werden kann.

In der Stutzlauri sind dabei die langsamer fließenden seitlich abgelenkten Lawinen und solche, welche den Damm überfließen massgebend (siehe Kapitel 1.3.1). Auf der Seite Gletteli besteht die grösste Gefährdung gemäss den Intensitätskarten im Gutachten 2015 durch Oberlawinen aus der Grosswand/Grosswandeggen, welche im Bereich Gletteli seitlich ausbrechen. In beiden Lawinenzügen erreichen die Lawinen mittlere Intensitäten, d.h. Einwirkungen zwischen 3 und 30 kN/m².

1.4.2 Wasserprozesse

Das geplante Mehrzweckgebäude wird wie folgt durch Wasserprozesse gefährdet.

- Zufahrt, West- und Nordfassade: Überschwemmungen schwacher Intensität aufgrund von Ausbrüchen bei der Quelle. Die Hauptfliessrichtung des Wassers ist entlang der Strasse und es ist mit Fliesstiefen von ca. 0.2 m zu rechnen.
- Ostfassade: Überschwemmung mit geringem Anteil von Feststoffen mit einer Überschwemmungshöhe von 0.5 – 0.8 m.

2 Bauvorhaben

Das Bauvorhaben sieht vor einen neues zweigeschossiges Mehrzweckgebäude zu errichten. Im Untergeschoss soll eine Hackschnitzel-Heizzentrale errichtet werden und im Obergeschoss ein Werkhof der Gemeinde. Das Gebäude ist als Holzbau auf einem Betonsockel geplant.

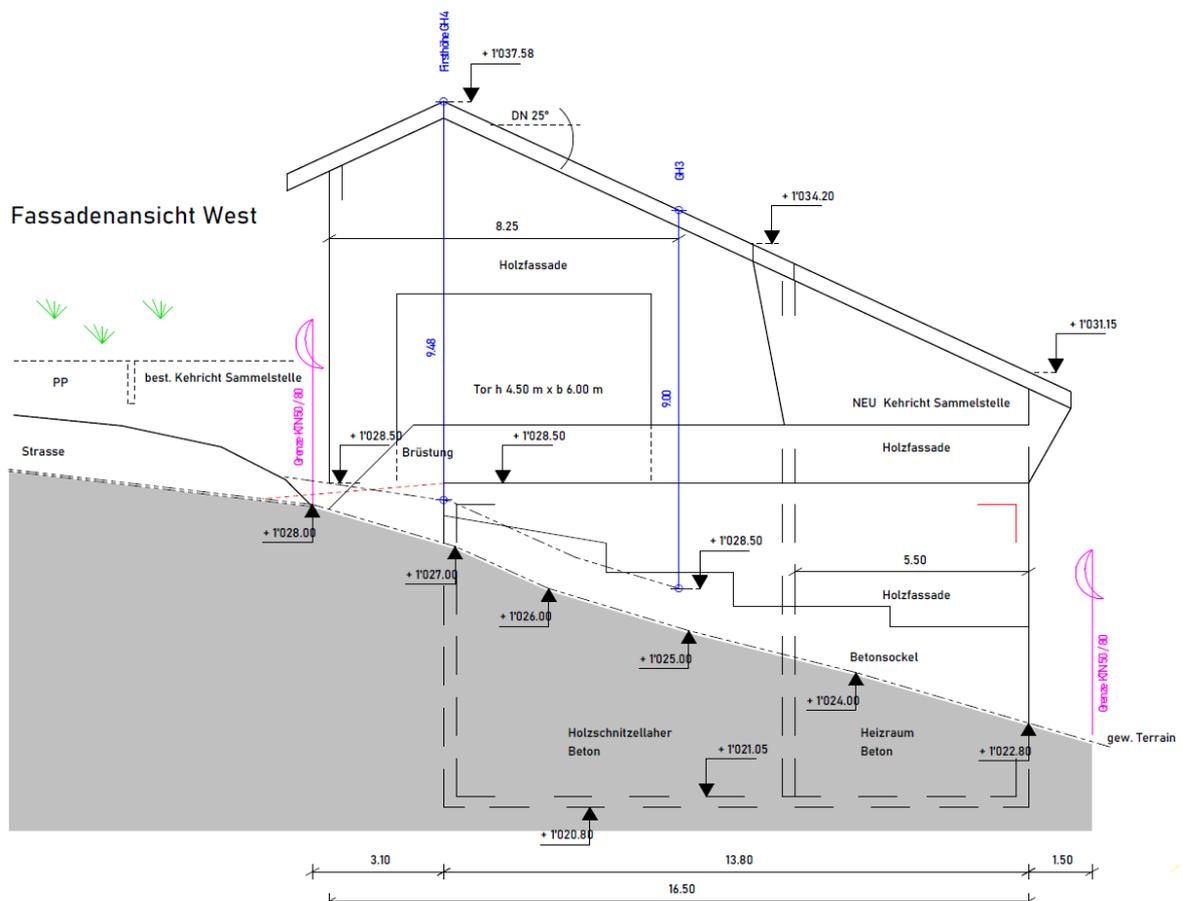


Abbildung 4: Ansicht West-Fassade (Niklaus Betschart Baurealisation GmbH, 13.09.2021).

3 Schutzziele

Unter Einbezug der beschriebenen Gefährdung sowie des geplanten Bauvorhabens (Schadenpotenzial) werden folgende Schutzziele als verhältnismässig erachtet:

Der Neubau des Mehrzweckgebäudes auf der Parzelle Nr. 21 in Riemenstalden wird so geschützt,

- dass es bis zu einem sehr seltenen Ereignis (300-jährlich) keine Schäden am Gebäude auftreten und keine Personen gefährdet werden.
- dass die Nachbargrundstücke und Umwelt durch das Bauvorhaben und die verordneten Objektschutzmassnahmen bis zum sehr seltenen Ereignis (300-jährlich) keiner Mehrgefährdung ausgesetzt sind.

Bei einem Extremereignis (> 300-jährlich) sind Personen, mobile Sachwerte und Bauten gefährdet.

4 Gefährdungsbild und Einwirkungen

4.1 Lawine

Als Lastfall ist nur die dynamische Einwirkung durch Fließlawinen zu berücksichtigen. Statische Einwirkungen durch abgelagerten Lawinenschnee sowie Einwirkungen aus Staublawinen können vernachlässigt werden, da diese geringer sind.

Bei den dynamischen Einwirkungen ist nur der senkrechte Druck auf das Gebäude zu berücksichtigen. Die parallelen Drücke können vernachlässigt werden, da einerseits die Ostfassade fast senkrecht angeströmt wird und andererseits die Drücke an der Nordfassade allgemein klein sind.

Die Abbildungen unten zeigen die Belastungsschemas. Zur Vereinfachung wurde auf die Berücksichtigung einer Stauhöhe an der Nordfassade verzichtet, da diese aufgrund der geringen Geschwindigkeiten klein ist.

Folgende Einwirkungen sind für den Nachweis der Tragsicherheit zu berücksichtigen. Diese verstehen sich als charakteristische Werte q_k .

$$q_{n,O} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{n,N1} = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{n,N2} = 5 \text{ kN/m}^2$$

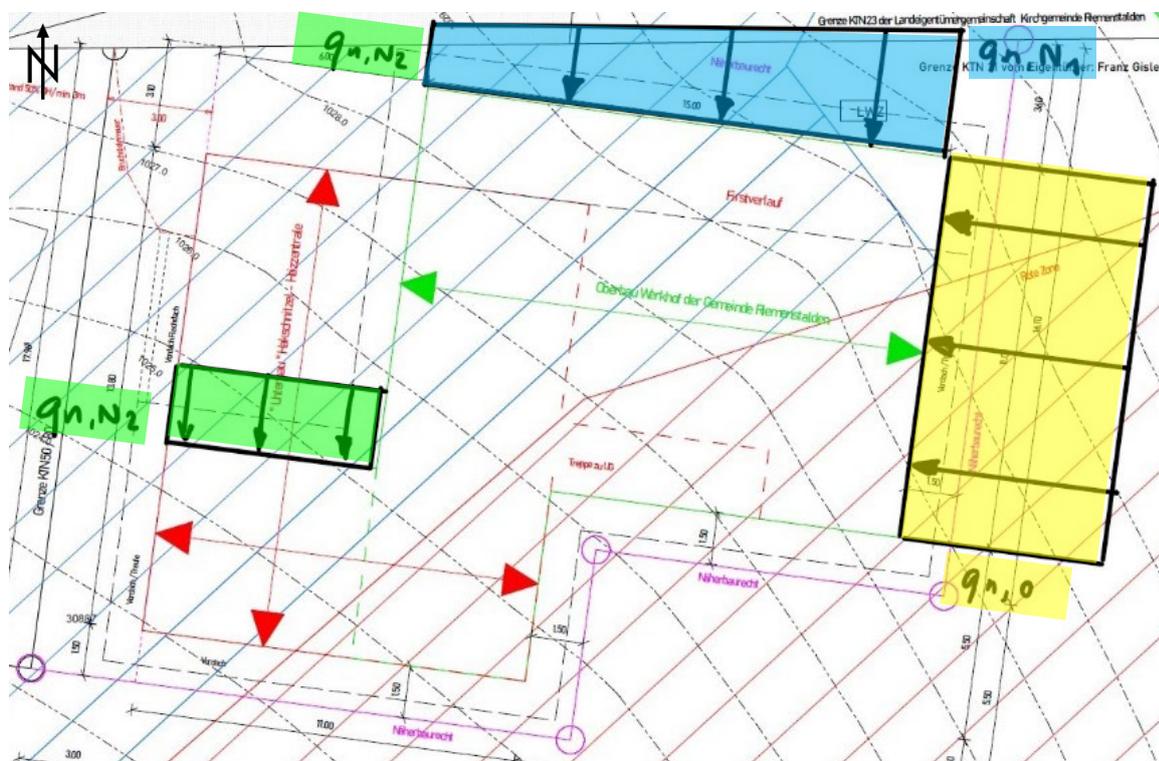


Abbildung 5: Belastungsschemas im Grundriss. Die Einwirkungen an der Nordfassade nehmen linear von Ost nach West ab.

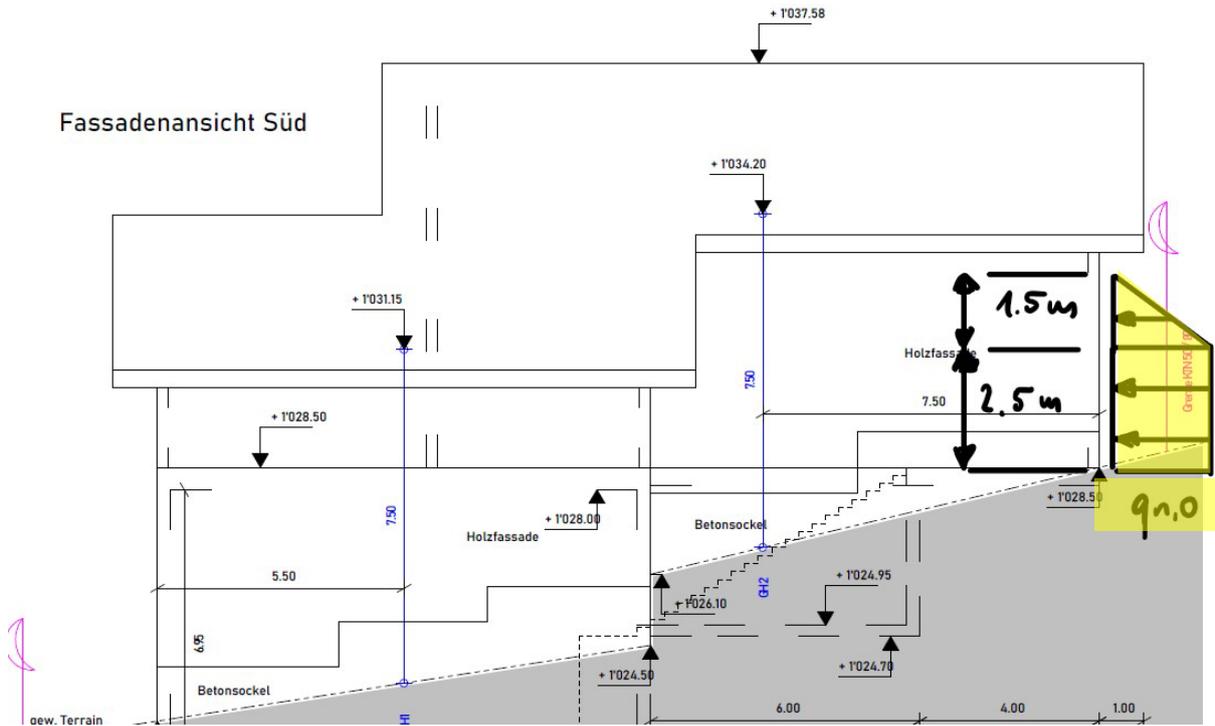


Abbildung 6: Belastungsschema an der Ostfassade, welche durch die Stutzlauri gefährdet wird. Innerhalb der Stauhöhe nimmt der Druck linear auf 0 ab.

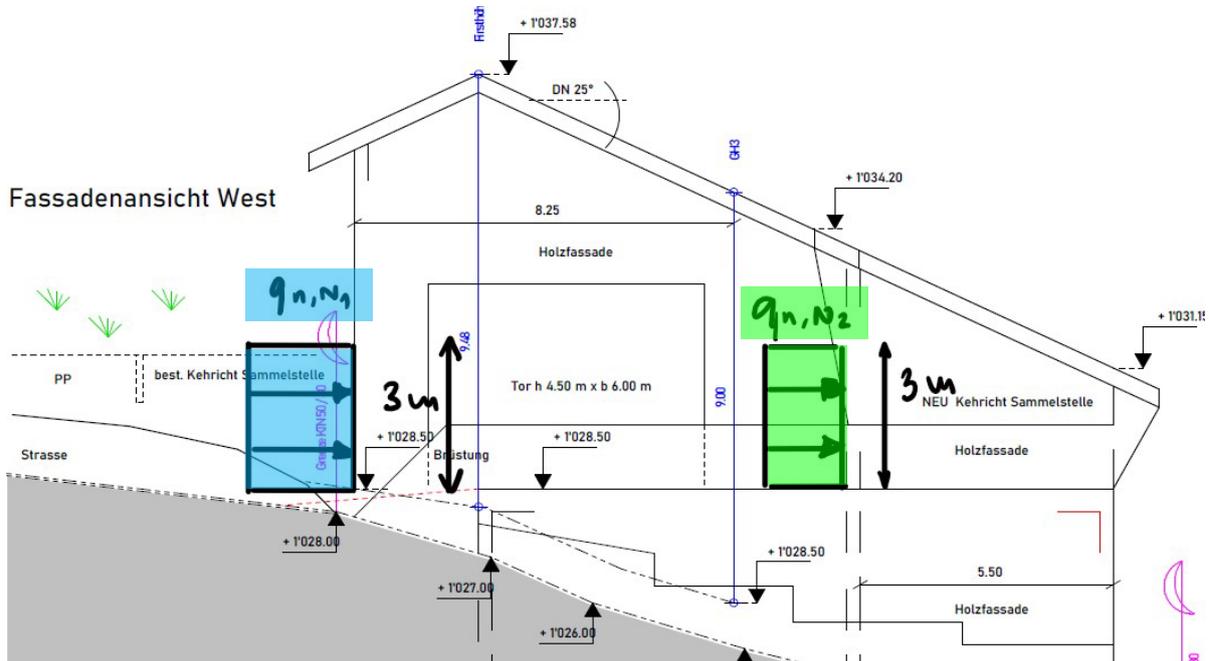


Abbildung 7: Belastungsschema an der Nordfassade. Das Schema links zeigt die Einwirkung an der östlichen Ecke mit $q_{n,N1}$. Am westlichen Ende der Fassade ist $q_{n,N2}$ zu berücksichtigen. Zudem kann die Höhe der Einwirkungen am östlichen Ende der Nordfassade auf 2 m reduziert werden. Die Situation bei der Kerichtsammelstelle ist auf dem Plan nicht klar ersichtlich. Falls an der obigen Position keine Wand vorgesehen ist, gelten die Einwirkungen sinngemäss auch für eine andere Position.

4.2 Wasser

Die Einwirkung durch Wasserprozesse ist als dynamische Überschwemmung zu berücksichtigen. Dabei kann Wasser und teilweise auch Feststoffe durch Gebäudeöffnungen in das Gebäude gelangen.

Folgende Einwirkungskräfte sind bei der Planung zu berücksichtigen:

Ost-Fassade: 10 kN/m² bis auf eine Höhe von 0.7 m ab OK neues Terrain

Nord-Fassade: 4 kN/m² bis auf eine Höhe von 0.3 m ab OK neues Terrain

5 Objektschutzmassnahmen und Schutzkonzept

5.1 Verlängerung Schutzdamm und Anpassung Gelände

Am unteren Ende des heutigen Dammes befindet sich eine Geländemulde, in der Wasser gesammelt und durch ein Rohr abgeführt wird. Infolge dieser Mulde und dem damit verbundenen Gefällsknick kann es zu Ablagerungen von Lawinenschnee kommen, wodurch Folgelawinen eher den Damm überfließen können. Um dies zu verhindern, soll die Geländekuppe angepasst werden. Das Gelände im Osten soll abgetragen und so die Hauptfliessrichtung verlegt werden. Ziel ist, dass sich der Lawinenschnee weniger in diesem Bereich ablagert und Wasser trotzdem ins Rohr gelangen kann.

Zusätzlich soll der bestehende Schutzdamm um einige Meter mit einer wirksamen Höhe von mind. 2 m verlängert werden. Die Ausführung erfolgt als geschütteter Erddamm mit einer steilen Ostseite. Mit der Verlängerung des Schutzdammes kann ein Abfließen von Schnee gegen das geplante Gebäude zusätzlich eingeschränkt werden.

Wegen der Verlängerung des Schutzdammes muss der bestehende Bewirtschaftungsweg im Bereich des Dammes gegen Süden verschoben werden. Idealerweise werden die Massnahmen im Massenausgleich durchgeführt und das Material aus dem östlichen Abtrag für die Dammschüttung und Wegverschiebung verwendet.

Die geplanten Anpassungen sind in Abbildung 8 skizziert.

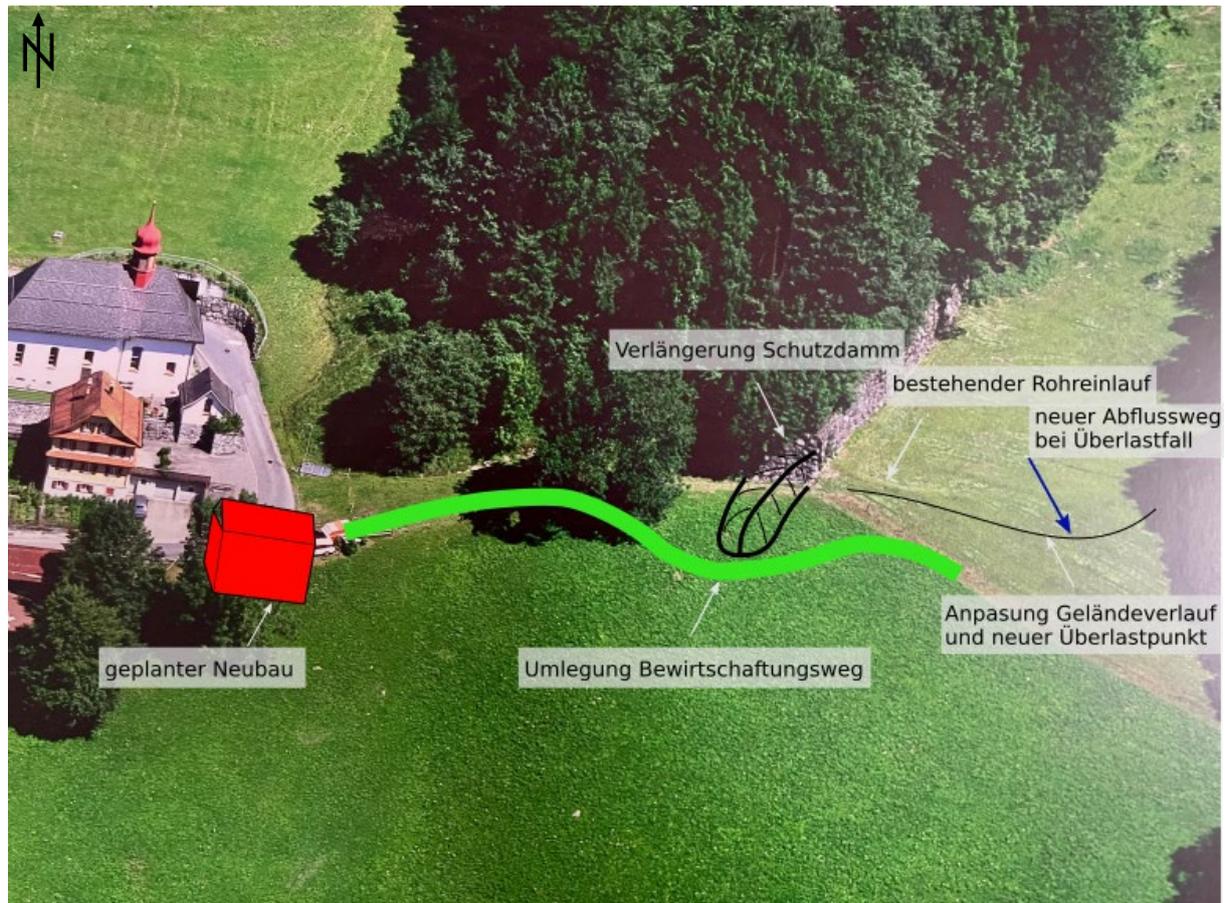


Abbildung 8: Skizze der Geländeangepassung und Umlegung Bewirtschaftungsweg.

5.2 Schutzmassnahmen am Gebäude

Die Nord- und Ost-Fassade sind durch Lawinen gefährdet. Sie sind daher verstärkt auszuführen. Wir gehen davon aus, dass die Ostfassade wohl bis auf eine Höhe von 4.0 m ab Oberkante Terrain als Betonmauer ausgebildet werden muss. Es ist aber Sache des Statikers festzulegen, ob dies auch zwingend der Fall ist oder ob die angegebenen Kräfte auch durch eine verstärkte Holzwand aufgenommen werden können. Dasselbe gilt sinngemäss auch für die Nordfassade, wobei dort die Kräfte und die Einwirkungshöhe kleiner sind.

Die nachfolgenden Dimensionierungsgrössen sind dem Kapitel 1.4.1 entnommen:

Ost-Fassade: Dimensionierung auf 20 kN/m^2 bis auf eine Höhe von 2.5 m und dann über 1.5 m abnehmend auf 0 kN/m^2 .

Nord-Fassade: Dimensionierung auf 10 kN/m^2 im Osten und 5 kN/m^2 im Westen bis auf eine Höhe von 3 m ab OK Terrain.

Die Schutzmassnahmen gegen Lawinen müssen wasserdicht ausgeführt werden, damit sie auch gegen Wasserprozesse wirken.

Auf Öffnungen in der Ost- und Nordfassade ist nach Möglichkeit zu verzichten. Ist dies nicht möglich, sind sie so zu planen, dass Schnee und Wasser nicht in das Gebäude eindringen können. Sie müssen über der unten angegebenen Höhe geplant werden:

Ost-Fassade: keine Öffnungen bis 0.7 m ab OK neues Terrain und keine oder durch geeignete Massnahmen (z.B. stabile Fensterläden) gegen Lawinen geschützte Öffnungen bis 4 m ab OK neues Terrain

Nord-Fassade: keine Öffnungen bis 0.3 m ab OK neues Terrain und keine oder durch geeignete Massnahmen (z.B. stabile Fensterläden) gegen Lawinen geschützte Öffnungen bis 3 m ab OK neues Terrain

5.3 Schutz Zufahrt

Die Zufahrt zum Mehrzweckgebäude erfolgt von Westen ab der bestehenden Strasse. Die Strasse kann durch Wasser aus der Quelle oberhalb des Bauvorhabens überschwemmt werden. Es handelt sich dabei um geringe Fliesstiefen von max. 0.2 m. Um Schäden vor allem im Untergeschoss zu vermeiden, muss die Zufahrt so ausgestaltet werden, dass kein Wasser ins Gebäude eindringen kann. Dazu soll die Zufahrt leicht gegen das Gebäude hin ansteigend erstellt werden, so dass der Gebäudeeingang 0.3 m höher liegt als die Strasse. Zudem soll mit einem Quergefälle sichergestellt werden, dass das Wasser auf die Strasse zurück fliesst.

Die Zufahrt ist zudem durch den Lawinenzug Glettelj geföhrdet. Dieses Risiko wird akzeptiert und durch organisatorische Massnahmen (kurze Aufenthaltsdauer) minimiert.

5.4 Organisatorische Massnahmen

Es wird dringend empfohlen im Winter, insbesondere bei grosser Lawinengefahr, die Aufenthaltsdauer um das Gebäude herum möglichst kurz zu halten oder wenn möglich ganz zu vermeiden. So kann das Personenrisiko minimiert werden.

Im Gebäude drin sind Personen erst ab Extremereignissen geföhrdet.

Werden Gebäudeöffnungen mit Schutzmassnahmen wie Fensterläden vor Lawinen geschützt, müssen diese im Winter ständig geschlossen bleiben, um ein Eindringen von Schnee ins Gebäude zu verhindern, nur so ist der Schutz vor Schäden und für Personen gewährleistet.

6 Beschrieb des verbleibenden Risikos nach Umsetzung der Massnahmen

Die beschriebenen Massnahmen reduzieren das Risiko im Neubau wirkungsvoll. Sie können jedoch das Auftreten von Lawinen wie auch Überschwemmungen nicht verhindern. Durch die stabile und dichte Ausführung des Neubaus werden jedoch die Auswirkungen auf das Gebäude minimiert, so dass bis zu sehr seltenen Ereignissen keine Schäden zu erwarten sind und keine Personen zu Schaden kommen. Es ist jedoch wichtig die organisatorischen Massnahmen umzusetzen und die Gebäudeumgebung und vorallem die ungeschützte Zufahrt bei grosser Lawinengefahr möglichst nicht zu betreten. Bei Extremereignissen sind Schäden am Gebäude und an Personen im Gefahrenbereich nicht auszuschliessen.

7 Beurteilung der Gefahrenverlagerung

Die in diesem Naturgefahrennachweis empfohlenen Massnahmen dienen dem Schutz des Bauvorhabens auf der Parzelle Nr. 21. Für die Umwelt und die Nachbargrundstücke verändert sich das Gefährdungsbild infolge der Massnahmen nicht negativ. Die vorgeschlagenen Geländeanpassungen führen dazu, dass die Prozesse zukünftig geringfügig weiter östlich abfliessen werden. Dieser Bereich ist jedoch auch heute schon durch Wasser und Lawinen gefährdet und erfährt durch die Anpassungen keine höhere Gefährdung.

Sarnen 24. Januar 2022



Anina Chiapolini

belop gmbh
dipl. Geographin



Seppi Berwert

belop gmbh
dipl. Forsting. ETH

