



Bauvorhaben in Gefahrengebieten

Wegleitung für Fachgutachten

Bearbeitungsdatum 5. November 2025

Version 1.0

Dokument Status abgenommen

Autor/-in Arbeitsgruppe Naturgefahren AG Nagef des Kantons Bern

Herausgeber AG Nagef

11/2025



Inhalt

1.	Einleitung	3
2.	Rechtliche Grundlagen.....	3
3.	Rahmenbedingungen	3
3.1	Baugesetz	3
3.1.1	Schutzziel.....	4
3.1.2	Aufenthalt von Personen.....	5
3.1.3	Erhebliche Sachwerte	5
3.1.4	Besonders sensible Objekte.....	6
3.1.5	Standortgebundenheit.....	6
3.1.6	Umgebung.....	7
3.1.7	Zugang	7
3.2	Verhältnismässigkeit.....	9
3.3	SIA-Normen.....	10
3.4	Baubewilligungsverfahren	11
4.	Rolle der kantonalen Naturgefahren-Fachstellen.....	12
5.	Anforderungen an die Objektschutzmassnahmen	12
5.1	Art der Massnahmen.....	12
5.2	Nachweis nach PROTECT Praxis	13
5.3	Detaillierungsgrad der Massnahmen	13
5.4	Umsetzungszeitpunkt.....	14
5.5	Winternutzungsverbot	14
5.6	Gefahrenverlagerung	15
6.	Anforderungen an ein Fachgutachten Naturgefahren	15
6.1	Struktur eines Fachgutachtens Naturgefahren	15
6.2	Generelle Anforderungen	17
6.3	Inhaltliche Anforderungen	17
6.3.1	Prozessarten	17
6.3.2	Abzuklärende Szenarien	17
6.3.3	Beurteilungsperimeter	17
6.3.4	Intensitätsklassen und Gefahrenstufen	18
6.3.5	Bestimmung der Einwirkungen (charakteristische Werte)	18
6.3.6	Beschreibung der Schutzmassnahmen	18
6.4	Methodische Anforderungen	19
6.4.1	Numerische Berechnungen	19
6.4.2	Berücksichtigung Schutzwald	19
6.5	Gutachten für raumplanerisches Verfahren	19
6.6	Hinweis für die nachfolgenden Fachplanerinnen und Fachplaner	20
7.	Quellen	21

1. Einleitung

Die Bewilligungsfähigkeit und die Anforderungen an ein Bauvorhaben sind vom Gefährdungsgrad durch gravitative Naturgefahren abhängig. Deshalb ist die korrekte Beurteilung der Gefährdungssituation eine wesentliche Grundlage für die Projektierung von Bauvorhaben in einem ersten Schritt und für die Erteilung einer Baubewilligung in einem zweiten Schritt.¹

Die vorliegende Wegleitung ist eine Hilfe bei der Erarbeitung von Fachgutachten Naturgefahren für die Gefahrenprozesse **Wasser, Lawinen, Rutschungen, Sturz sowie Einsturz und Bodenabsenkung**. Sie richtet sich in erster Linie an private Fachbüros und kantonale Fachstellen. Die aufgeführten Inhalte und das Vorgehen sind auf die Anforderungen an den Standardfall ausgelegt. Die beauftragten Fachbüros sind frei, im konkreten Auftrag weitere Inhalte und Bearbeitungsschritte zu ergänzen.

Die Inhalte in Kap. 3 haben für die Fachbüros in erster Linie orientierenden Charakter und sollen helfen die Rahmenbedingungen für das Bauen in Gefahrengebieten zu verstehen. Die Beurteilung der dort beschriebenen Inhalte ist in der Regel nicht Aufgabe des privaten Fachbüros, sondern der zuständigen Behörden (insb. Fachstelle Naturgefahren und Baubewilligungsbehörde).

Erste Grundlage für die Gefahrenbeurteilung ist dabei die behörderverbindliche Naturgefahrenkarte (Geoproduct NATGEFKA) und nicht die grundeigentümerverbindliche Gefahrenkarte der Nutzungsplanung, weil das erste Produkt jüngeren Datums sein kann, wenn das Ergebnis einer Gefahrenkarten-Revision noch nicht in die Nutzungsplanung überführt wurde.

Fachgutachten sind Beurteilungen der Detailstufe M3 [3] und weisen somit einen höheren Detaillierungsgrad auf als die Gefahrenkarte (M2) oder die Gefahrenhinweiskarte (M1). Ziel eines Fachgutachtens ist, die genauen Einwirkungen durch die verschiedenen Prozessarten und ggf. die Gefahrenstufe zu bestimmen resp. zu überprüfen. Darauf aufbauend sind konzeptionelle Vorschläge für Schutzmassnahmen auszuarbeiten und Vorgaben für deren Ausführung zu formulieren. Ein Fachgutachten ist massgebender Bestandteil der Verfahrensakten in einem Baubewilligungsverfahren für ein Vorhaben in einem Gefahren- oder Gefahrenhinweisgebiet.

2. Rechtliche Grundlagen

- Baugesetz (BauG) vom 9. Juni 1985 (BSG 721.0), Art. 1a, 6, 7, 8, 21
- Bauverordnung (BauV) vom 06.03.1985 (BSG 721.1), Art. 6, 57
- Dekret über das Baubewilligungsverfahren (Baubewilligungsdekre, BewD) vom 22.03.1994 (BSG 725.1), Art. 11 - 14, 21
- Kantonales Waldgesetz (KWaG) vom 5. Mai 1997 (BSG 921.11), Art. 30, 31
- Gebäudeversicherungsverordnung (GVV) vom 27. Oktober 2010 (BSG 873.111), Art. 2

3. Rahmenbedingungen

3.1 Baugesetz

Das Baugesetz des Kantons Bern (BauG) beschreibt in Art. 6 die Voraussetzungen für die Bewilligungsfähigkeit von Bauten und Anlagen in Gefahrengebieten. Die Vorgaben beziehen sich dabei auf die verschiedenen Gefahrenstufen der Gefahrenkarte. Dies bedingt, dass die Gefahrenstufe in einem ersten

¹ BGE 1C 203/2012 vom 18.01.2013

Schritt bestimmt werden muss, wenn ein Vorhaben ausserhalb des Gefahrenkarten-Perimeters geplant ist, oder dass die Gefahrenstufe zu plausibilisieren ist, wenn bereits eine Gefahrenkarte besteht.

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 Spitätern 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.*

Das Baugesetz und damit Art. 6 gilt für alle planungspflichtigen sowie baubewilligungspflichtigen und baubewilligungsfreien raumwirksamen Tätigkeiten, die nicht durch andere Gesetzgebungen abschliessend geregelt sind (Art. 1 BauG). **Art. 6 BauG** gilt deshalb nicht nur für Gebäude und gebäudeähnliche Objekte, sondern **für alle Bauvorhaben**. Nach der bundesgerichtlichen Rechtsprechung² unterstehen auch reine Umnutzungen ohne bauliche Massnahmen der Baubewilligungspflicht.

Für alle Bauvorhaben in Gefahrengebieten, also auch für solche, die nicht dem Aufenthalt von Menschen oder Tieren dienen, gelten die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäss Art. 21 BauG³.

Art. 21 Allgemeines

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

Art. 21 BauG ist die Rechtsgrundlage, damit im Baubewilligungsverfahren die Verlagerung von Gefährdungen verhindert werden kann.

3.1.1 Schutzziel

Bauten und Anlagen resp. Objektschutzmassnahmen zu deren Schutz sind auf ein Ereignis mit einer **Wiederkehrperiode von 300 Jahren** zu bemessen. Die SIA-Norm 261/1 gibt als Schutzziel (Terminologie in der SIA dafür ist die Referenzwiederkehrperiode) ebenfalls das 300-jährliche Ereignis vor (zu den SIA-Normen siehe Kap. 3.3).

² BGE 1C_431/2018 vom 16. Oktober 2019

³ Zaugg/Ludwig, Kommentar zum bernischen BauG, Bd. I, 5. Aufl. 2020, Art. 6, N. 9a

Wo

- die angenommene Lebensdauer einer Baute oder Anlage deutlich unter 80 bis 100 Jahren liegt und
- es sich nicht um ein öffentlich-rechtlich versichertes Objekt handelt und
- durch die Nutzung kein Schutzdefizit für Personen entsteht,

kann das Schutzziel in Rücksprache mit der kantonalen Fachstelle auf die dreifache Lebensdauer des Bauvorhabens reduziert werden⁴. Vorbehalten bleiben weitergehende Schutzmassnahmen zur Verhinderung einer unzulässigen Gefahrenverlagerung (vgl. Kap. 5.6).

3.1.2 Aufenthalt von Personen

Eine Baute oder Anlage dient dem Aufenthalt von Personen, wenn deren bestimmungsgemäße Nutzung zur Folge hat, dass Menschen nicht nur kurzfristig im gefährdeten Gebiet verweilen, sondern dort wohnen, arbeiten oder einen Teil ihrer Freizeit verbringen [1]. Typisches Beispiel dafür sind **Wohngebäude** oder **Arbeitsstätten**. Aber auch ein Gartenhaus oder eine Pergola mit Sitzgelegenheit, Spielplätze oder ähnliche Bauten können dazugehören. Auch unter die Kategorie Aufenthalt von Personen zählen Bauten und Anlagen, die zur **Unterbringung von Tieren** bestimmt sind, die vom Menschen gehalten werden.

Beispiele für Objektarten, die dem Aufenthalt von Personen dienen sind:

- Alpgebäude (Baudirektion RA Nr. 110/2009/120 vom 3. Februar 2010)
- Zeitweise bewohntes Ferienhaus mit ungesichertem Zugang (BGE 1P.329/2005 vom 27. Juli 2005)
- Abstellfläche für Neu- und Occasionsfahrzeuge mit Publikumsverkehr (Baudirektion RA Nr. 110/2010/41)
- WC bei Talstation eines Skilifts⁵ (BGE 1A.125_2000 vom 23. August 2000)
- Schützenhaus (RRB 4020/1983)

Beispiele, die nicht dem Aufenthalt von Menschen und Tier dienen sind:

- Abstellfläche für Neu- und Occasionsfahrzeuge ohne Publikumsverkehr (Baudirektion RA Nr. 110/2010/41)

3.1.3 Erhebliche Sachwerte

Sowohl das Waldgesetz als auch das Baugesetz erwähnen als Schutzgüter neben Personen erhebliche Sachwerte. Es ist jedoch in beiden Gesetzen nicht definiert, wie sich die Erheblichkeit eines Sachwerts bemisst. Gemäss PLANAT (2015) gehören Gebäude, Infrastrukturen, Objekte mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung oder Tragweite, Lebensgrundlagen des Menschen sowie Kulturgüter zu den erheblichen Sachwerten.

Die Gebäudeversicherungsverordnung legt in Art. 2 fest, dass Bauvorhaben ab einem **Versicherungswert von 25'000 Franken** der Bauversicherungspflicht gegen Feuer- und Elementarschäden unterliegen. Diesen Grenzwert hat die Arbeitsgruppe Naturgefahren (AG Nagef) aufgenommen, um erhebliche Sachwerte zu definieren⁶:

- über CHF 25'000 bei häufigen und mittleren Ereignissen (Wiederkehrperiode 30 und 100 Jahre)
- über CHF 50'000 bei seltenen Ereignissen (Wiederkehrperiode 300 Jahre oder seltener)

⁴ Beispiel: Einem Unterstand zum Abstellen von Maschinen auf einer Grossbaustelle mit einer geplanten Nutzungsdauer von 10 Jahren könnte ein Schutzziel von 30 Jahren zugeordnet werden.

⁵ Begründung des Gerichts: Personen halten sich bei der Benützung des WCs länger an Ort und Stelle auf als Personen, welche nur den Skilift benützen.

⁶ Arbeitshilfe zu Art. 6 BauG

3.1.4 Besonders sensible Objekte

Zu den besonders sensiblen Bauten und Anlagen zählen Objekte, in denen sich besonders viele Personen aufhalten und die deshalb **schwer zu evakuieren** sind (wie Spitäler, Heime, Schulen) oder wo aufgrund einer erhöhten Verletzlichkeit hohe **Risiken** bestehen (z. B. Campingplätze, Spielplätze oder bei Wassergefahren Tiefgaragen mit mehr als 10 Abstellplätzen). Ferner zählen Gebäude und Anlagen im öffentlichen Interesse dazu, an denen **bereits geringe Einwirkungen grosse Schäden** zur Folge haben können (wie Telefonzentralen, Polycom-Antennen, Rechenzentren, Trinkwasserreservoirs, Kläranlagen) **und** schliesslich Gebäude und Anlagen, an denen **grosse Folgeschäden** auftreten können (wie Depo-nien, Lagereinrichtungen oder Produktionsstätten mit gefährlichen Stoffen).

Ob ein Vorhaben als besonders sensibel gilt, hängt neben der Nutzung auch von der Exposition der Personen und der Verletzlichkeit des Objekts ab. So gilt beispielsweise ein Campingplatz in einem permanenten Rutschgebiet aufgrund der Langsamkeit des Prozesses nicht als besonders sensibles Objekt; bei gleicher Gefährdung durch Sturzprozesse oder spontane Rutschungen aber schon.

Es besteht keine abschliessende Liste über besonders sensible Objekte. Es wird deshalb empfohlen, frühzeitig mit den Naturgefahren-Fachstellen zu klären, ob ein bestimmtes Vorhaben als besonders sensibles Objekt behandelt werden muss oder nicht.

3.1.5 Standortgebundenheit

Beim Schutz von Menschen und Tieren vor Naturgefahren sind die Rechtsgüter Leib und Leben sowie das Eigentum betroffen, womit dem Schutzanliegen ein hohes Gewicht zukommt⁷. Die Beurteilung der Standortgebundenheit in Bezug auf Naturgefahren erfolgt deshalb nach restriktiveren Kriterien, als sie in anderen Themenbereichen, wie beispielsweise bei der Klärung der Standortgebundenheit bei Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone angewandt werden.

Subjektive Gründe sind für die Beurteilung der Standortgebundenheit nicht massgebend. Dass ein Vorhaben für den Grundeigentümer wünschbar ist, oder finanzielle Gründe rechtfertigen keine Bewilligung als standortgebundenes Vorhaben; auch nicht, wenn der Bauwillige kein Grundeigentum ausserhalb des Gefahrengebiets hat.

Als standortgebunden gilt eine Baute oder Anlage in Bezug auf Naturgefahren dann, wenn ihr Zweck einen Standort innerhalb des Gefahrengebiets erfordert⁸. Damit handelt es sich um eine **absolute Standortgebundenheit** (Baute oder Anlage kann nur an dieser Stelle gebaut werden). Beispiele:

- Eine Fassung für die Wasserkraftproduktion muss in einem Gewässer erstellt werden.
- Ein Gebäude für die Bewirtschaftung einer Alp muss auf der Fläche der Alp erstellt werden⁹.
- Ein Steinschlagschutznetz muss im Steinschlag-Gefahrengebiet erstellt werden.
- Eine Quellfassung muss in einem Hang erstellt werden, wo das Wasser im Untergrund gefasst werden kann.

Der Nachweis einer Standortgebundenheit muss durch die Bauherrschaft erbracht werden und entbindet nicht von der Pflicht, Massnahmen zum Schutz von Menschen, Tieren und erheblichen Sachwerten umzusetzen.

⁷ BGE 1A.125/2000 vom 23.08.2000 E. 4

⁸ Entscheid BVE vom 25. Oktober 2010

⁹ Weisst die Alp auch Flächen auf, die nicht erheblich gefährdet sind und sich für die Bebauung eignen, ist ein Alpgebäude dort zu erstellen. Bei Neubauten von landwirtschaftlichen Gebäuden in erheblich gefährdeten Gebieten hat die Bauherrschaft in der Regel eine offizielle fachliche Bestätigung vom Inforama vorzulegen, dass das Bauvorhaben aus landwirtschaftlicher Sicht notwendig, zweckmässig und standortgebunden ist

3.1.6 Umgebung

Der geforderte Schutz in Art. 6 BauG bezieht sich nicht nur auf die Baute oder Anlage selbst. Die Schutzmassnahmen müssen das **Bauobjekt** selbst und darüber hinaus das **Baugrundstück** und dessen **Zugang** (vgl. Kap. 3.1.7) schützen [1]. Unter dem Baugrundstück sind gemäss Kommentar zum Baugesetz auch jene Teile der Bauparzelle zu verstehen, die der bestimmungsgemässen Nutzung der Baute oder Anlage dienen. Dazu zählen z. B. die Aufenthaltsbereiche im Freien. Die Praxis zum Aufenthaltsbereich und Abstellplätzen von Fahrzeugen ist so, dass Bauten oder Anlagen, die für ein längeres Verweilen gedacht sind, nur mit Schutzmassnahmen realisiert werden dürfen, wobei die Art des Prozesses berücksichtigt wird. Beispiele in Bezug auf das Personenrisiko¹⁰ sind:

Zulässige Vorhaben	Nicht oder nur mit Schutzmassnahmen zulässige Vorhaben
<ul style="list-style-type: none">– Nicht überdachter Sitzplatz in Hangmuren-Gefahrengebiet (Personenaufenthalt bei Hangmuren-auslösendem Starkniederschlag ist unwahrscheinlich)– Mindestens zweiseitig offener Carport oder ungedeckter (nicht öffentlicher) Parkplatz– Kinderspielplatz in gelbem Hochwasser- oder Lawinen-Gefahrengebiet (genügend Vorwarnzeit)	<ul style="list-style-type: none">– Überdachter Sitzplatz in Hangmuren-Gefahrengebiet– Nicht überdachter Sitzplatz in Steinschlag-Gefahrengebiet– Dreiseitig geschlossener Carport oder Garage– Pool, Sauna, Gartenhaus mit Sitzgelegenheit oder Werkstatt– Kinderspielplatz in Steinschlag- und Hangmuren-Gefahrengebiet

3.1.7 Zugang

Der Zugang umfasst die Zufahrt im Sinne der Art. 7 und 8 BauG und ist in der Regel die **Strassenverbindung zwischen dem Baugrundstück und dem allgemeinen Strassennetz**. Sie umfasst die Hauszufahrt, den anschliessenden Strassenabschnitt (soweit darauf der Ziel- und Quellverkehr des erschlossenen Gebiets überwiegt) und dessen Anschluss an eine Strasse mit vorwiegendem Allgemeinverkehr (Art. 6 Abs. 1 BauV). Die Zufahrt kann auch aus einem Strassenteil und einem Wegstück bestehen (Art. 6 Abs. 2 BauV). In Gebieten, die nicht für den Motorfahrzeugverkehr erschlossen sind, entsprechen die Zufahrten den örtlichen Gegebenheiten und der Ortsübung (Art. 6 Abs. 4 BauV). Unter Ortsübung wird eine für ein örtlich begrenztes Gebiet geltende Verkehrssitte verstanden [2].

Mit der verlangten Sicherung des Zugangs will der Gesetzgeber gewährleisten, dass im Betrieb einer Baute oder Anlage keine übermässigen Risiken für Personen bestehen (Art. 21 Abs. 1 BauG). Dies ist von Bedeutung, weil der Bestand einer Baute oder Anlage den Verkehr durch die Eigentümer, aber auch durch andere Personen nach sich zieht, für welche die Eigentümer einer Baute oder Anlage auf dem Zugang in der Regel keine Verantwortung tragen. Dazu gehören beispielsweise Notfalldienste (z. B. Feuerwehr, Ambulanz), Besucherinnen und Besucher oder beauftragte Handwerkerinnen und Handwerker sowie die Ver- und Entsorgung.

Art. 30 Abs. 1 kantonales Waldgesetz (kWaG) legt fest, dass die Gemeinden für die Sicherheit von Naturgefahren im Siedlungsgebiet verantwortlich sind. Sie sorgen dafür, dass die notwendigen organisatorischen Vorkehrungen sowie weitere Massnahmen zur Gefahrenabwehr rechtzeitig angeordnet werden (Art. 30 Abs. 2 kWaG). Betreiberinnen und Betreiber von Anlagen wie Strassen und Wegen sind in gleicher Weise für die Sicherheit der Benutzerinnen und Benutzer ihrer Anlage zuständig (Art. 31 Abs. 1 kWaG), wobei Walderschliessungs- und Wanderwege nicht dazu gehören (Art. 31 Abs. 2 kWaG). Solche Anlagen können somit nicht als gesichert gelten.

Sofern das Bauvorhaben, das Baugrundstück oder der Zugang **nicht genügend oder nur teilweise durch den Zuständigkeitsbereich von Gemeinde und Anlagenbetreibern geschützt ist**, liegt die

¹⁰ Die Anforderungen bezüglich der Verhinderung von erheblichen Sachwerten sind zusätzlich separat zu beachten, vgl. Kap. 3.1.3

Verantwortung für die dafür notwendigen Massnahmen **bei der Bauherrschaft** (Verursacherprinzip). Tabelle 1 zeigt verschiedene Fälle zu dieser Thematik.

Situation	Zugang	Massnahmen zum Schutz des Zugangs
Erweiterung Bergrestaurant im Skigebiet	Die Nutzung des Bergrestaurants ist unmittelbar mit dem Skibetrieb verbunden. Der Zugang erfolgt über die Anlagen des Skibetreibers. Dieser ist für die Sicherung verantwortlich.	Beim Bauvorhaben gilt der Zugang als gesichert; es braucht keine weitergehenden Massnahmen.
Erweiterung Ferienhaus im Skigebiet	Das Ferienhaus ist nicht über eine öffentliche Infrastruktur erschlossen, sondern kann über Anlagen des Skibetreibers oder durch freies Gelände erreicht werden.	Der Skibetreiber hat keine Verantwortung und keine Verfügungsgewalt über die Eigentümer und Nutzer des Ferienhauses. Deshalb ist der Zugang nicht gesichert und es ist Aufgabe des Bauwilligen, diesen zu schützen.
Neubau Kraftwerk	Der Zugang zum Kraftwerk führt im oberen Teil über eine Zufahrtsstrasse, die durch das Kraftwerk erstellt wird, im unteren Teil führt sie über eine bestehendem Waldstrasse (nicht öffentlich und bisher im Winter nicht geräumt).	Die Kraftwerkbetreiberin ist für die Sicherung des Zugangs sowohl auf dem Waldstrassenteil als auch dem neu erstellten Teil zuständig.
Neubau Wohnhaus	Die Bauparzelle ist bis 20 m an die Grundstücksgrenze durch eine öffentliche Strasse erschlossen. Die Gefahrensituation unterscheidet sich auf diesen 20 m nicht von der Gefährdung auf der öffentlichen Strasse.	Der Zugang gilt in diesem Fall als durch den öffentlichen Strassenbetreiber gesichert. Es sind keine weiteren Massnahmen zu treffen.

Tabelle 1 Beispiele für Bauvorhaben am Beispiel von Lawinengefahren zur Unterscheidung der Verantwortlichkeit für die Sicherung des Zugangs.

Die Frage des gesicherten Zugangs ist dann nicht von Relevanz, wenn davon ausgegangen werden kann, dass der Zugang oder der Zubringer dazu bereits durch eine öffentliche Institution gesichert ist (vgl. Kap. 3.1.7.1) oder ein Bauvorhaben nicht zu einer wesentlichen Änderung des Personenverkehrs auf einer Zufahrt zum betreffenden Bauvorhaben führt (vgl. Kap. 3.1.7.2).

3.1.7.1 Gesicherter Zugang durch eine öffentliche Institution

Der Zugang ist gesichert, wenn

- das Bauvorhaben vollständig **innerhalb des Siedlungsgebiets** liegt, für welches die Gemeinde für die Sicherheit vor Naturgefahren verantwortlich ist (Art. 30 Abs. 1 kWaG) oder
- das Bauvorhaben **durch eine Anlage einer öffentlichen Institution erschlossen** ist (Art. 31 Abs. 1 kWaG). Beispiele hierfür sind Kantons- und Gemeindestrassen. Sofern das Vorhaben nicht unmittelbar an einer solchen Erschliessungsanlage liegt, gilt der Zugang weiterhin gesichert, sofern
 - die Distanz des Weges zwischen dem Vorhaben und der Anlage nicht länger als 100 m ist (Art. 6 Abs. 2 BauV) und
 - auf diesem Abschnitt eine nicht wesentlich grössere Gefährdung (z. B. häufigere oder stärkere Ereignisse) erwartet werden muss als auf der anschliessenden Anlage.

Die Sicherung kann mit baulichen oder organisatorischen Massnahmen erfolgen. Dafür ist die Mitwirkung des Gemeinwesens oder leistungsfähiger örtlicher Organisationen nötig (Kommentar Zaugg Ziff. 9 lit. c). Diese Organe müssen über das notwendige Fachwissen verfügen. Einzige Ausnahme, wo das

Gemeinwesen oder leistungsfähige örtliche Organisationen keine aktive Rolle einnehmen müssen, ist ein winterliches Nutzungsverbot (siehe Kap. 5.5) bei einer Gefährdung des Zugangs durch Lawinen.

Organisatorische Vorkehrungen kommen nur in Betracht, wenn ausser dem betroffenen Vorhaben auch bestehende Bauten und Anlagen geschützt werden müssen (Kommentar Zaugg Ziff. 9 lit. c).

Als **Spezialfall** eines gesicherten Zugangs gelten nicht-öffentliche Unternehmen (z. B. Bergbahnbetriebe), die für ihre Bauten und Anlagen über eine bestehende leistungsfähige örtliche Sicherheitsorganisation, ein Sicherheitskonzept und fachkundiges Personal verfügen. Der Zugang durch dieses nicht-öffentliche Unternehmen gilt dann als gesichert, wenn

- das neu zu beurteilende Bauvorhaben sich innerhalb des Wirkungs- und Zuständigkeitsbereichs dieser Sicherheitsorganisation befindet **und**
- das Bauvorhaben und dessen Nutzung massgeblich (oder ausschliesslich) mit dem Betrieb dieses Unternehmens verbunden ist **und**
- das Unternehmen eine Kontrolle und Verfügungsgewalt über den Personenverkehr in und zu diesem Bauvorhaben im Betriebszustand hat¹¹.

3.1.7.2 Keine oder unwesentliche Änderung des Personenverkehrs

Ein Bauvorhaben führt nicht zu einer wesentlichen Änderung des Personenverkehrs auf einer Zufahrt, wenn

- der Gegenstand des Baubewilligungsverfahrens nicht dazu führt, dass das Objekt neu dem dauernden oder zeitweiligen Aufenthalt von Personen dient und
- es gegenüber dem Ausgangszustand nicht zu einer wesentlich höheren Präsenzzeit führt¹² und
- die Anzahl Personen, die sich darin aufhalten können, nicht um mehr als 30% gegenüber dem Ausgangszustand¹³ zunimmt.

3.2 Verhältnismässigkeit

Die Verhältnismässigkeit (Art. 5 BV) ist bei allen staatlichen Handlungen zu berücksichtigen:

Art. 5 Grundsätze rechtsstaatlichen Handelns

¹ Grundlage und Schranke staatlichen Handelns ist das Recht.

² Staatliches Handeln muss im öffentlichen Interesse liegen und verhältnismässig sein.

Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit fordert, dass die Massnahmen zur Verwirklichung des im öffentlichen Interesse liegenden Ziels geeignet und notwendig sind. Ausserdem muss der angestrebte Zweck in einem vernünftigen Verhältnis zu den Belastungen stehen, die den Betreffenden auferlegt werden (Art.

¹¹ Ein Ferienhaus inmitten eines Skigebiets kann sich beispielsweise nicht darauf berufen, dass der Anlagenbetreiber der Bergbahnen die Sicherheit des Zugangs gewährleistet, weil
a) der Anlagenbetreiber die Sicherheit nur zu bestimmten Zeiten (Tageszeit oder saisonal) gewährleisten kann,
b) ein Zugang gerade im Winter ausserhalb der gesicherten Anlagen (z. B. mit Schneeschuhen, Tourenski oder Schneemobil) möglich ist und
c) der Anlagenbetreiber keine Kontrolle über die Personenpräsenz im Ferienhaus hat und auch keine polizeiliche Verfügungsgewalt über die dortige Personenpräsenz ausüben kann (z. B. Räumung des Gebäudes, wenn gesicherter Zugang über Stunden oder Tage nicht gewährleistet ist).

Eine Ausnahme davon ist einzig möglich, wenn der Grundeigentümer des Gebäudes (und damit der Baugesuchsteller) mit der örtlichen Sicherheitsorganisation identisch ist und gewährleistet, dass sich zu Zeiten, an denen die Anlagen (Bahnen, Pisten usw.) aus Gründen der Sicherheit oder wegen saisonaler Betriebspausen eingestellt sind, niemand im Gebäude aufhält. Diese Pflicht ist im Grundbuch zu vermerken und die Umsetzung ist mit einem allfälligen Mieter im Detail (An- und Abmeldung, Kommunikationswege usw.) vertraglich zu vereinbaren und im Sicherheitskonzept der Organisation aufzunehmen.

¹² Die Präsenzzeit ist beispielsweise wesentlich höher, wenn ein Ferienhaus in ein dauernd bewohntes Wohngebäude umgenutzt wird.

¹³ Als Referenz für den Ausgangszustand sind je nach Objektart die Nettonutzungsfläche, die Anzahl Schlafgelegenheiten (z. B. Hotellerie) oder die Anzahl Sitzplätze (z. B. Restaurant) massgebend.

5 Abs. 2 BV). Die Frage der wirtschaftlichen Tragbarkeit zählt zur Verhältnismässigkeit im engeren Sinn. Im Zusammenhang mit dem Bauen in Gefahrengebieten ist die **wirtschaftliche Tragbarkeit** von Schutzmassnahmen in der Regel **vernachlässigbar**, weil es kein Recht auf Bauen in einem Gefahrengebiet gibt. Das Gleiche gilt für Nutzen-Kosten-Überlegungen: Sie sind in der Regel kein Kriterium, ob Schutzmassnahmen realisiert werden müssen, sondern ein Entscheidungskriterium zwischen verschiedenen Massnahmenvarianten mit gleicher Wirkung.

Die Beurteilung der Verhältnismässigkeit erfordert eine genaue Kenntnis der aktuellen Rechtsprechung und Verwaltungspraxis. Den Fachbüros wird deshalb empfohlen, sich **nicht zu Fragen der Verhältnismässigkeit zu äussern** und deren Beurteilung den kantonalen Fachstellen zu überlassen.

Es gibt zahlreiche Gerichtsentscheide, welche sich mit der Verhältnismässigkeit befassen, darunter auch etliche, die einen direkten Zusammenhang mit Bauen in Gefahrengebieten haben. Aus diesen Gerichtsentscheiden besteht eine Praxis zum Umgang mit der Verhältnismässigkeit. Die **Arbeitshilfe zu Art. 6 BauG** (AG Nagef 2016) ist ein **Hilfsmittel** zur Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit in Anwendung von Art. 6 BauG. Da sie nicht gesetzlichen Charakter hat, ist sie hierarchisch Art. 6 BauG untergeordnet. Sie hat nicht den Anspruch, auf alle möglichen Fälle anwendbar zu sein, sondern **für die häufigsten Fälle** die gängige Praxis aufzuzeigen.

3.3 SIA-Normen

SIA-Normen sind nationale Regeln der Baukunde und werden im schweizerischen Bau- und Planungswesen angewandt. Bei den SIA-Normen handelt es sich nicht um Gesetze. Indem öffentlich-rechtliche Vorschriften häufig auf die technischen Normen des SIA verweisen, bekommen sie trotzdem einen rechtsähnlichen Charakter. In der kantonalen Baugesetzgebung ist in der Bauverordnung ein entsprechender Artikel zu finden:

BauV Art. 57 Sicherheit im allgemeinen

¹ Bei der Erstellung von Bauten und Anlagen sind die anerkannten **Regeln der Baukunde** einzuhalten. Personen und Sachen dürfen weder durch den Bauvorgang noch durch den Bestand oder Betrieb von Bauten und Anlagen gefährdet werden.

² Im einzelnen gelten die Bestimmungen dieser Verordnung, die Vorschriften der Spezialgesetzgebung sowie die Vorschriften und Richtlinien der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva). Die **Normen und Empfehlungen der Fachverbände** sind ergänzend zu beachten.

Gemäss SIA-Norm 261/1¹⁴ sind Einwirkungen durch Naturgefahren in der Regel als aussergewöhnliche Einwirkungen zu behandeln. In diesem Fall gilt für die Einwirkungsgrösse zum Nachweis der Tragsicherheit eine Referenzwiederkehrperiode von 300 Jahren (Ziff. 2.1.12). Für Hochwasser ist auch die Einwirkungsgrösse für die Referenzwiederkehrperiode des Extremereignisses zu berücksichtigen. Ausnahmsweise können Einwirkungen durch gravitative Naturgefahren zusätzlich als veränderliche Einwirkung behandelt werden (z. B. bei Bauwerken in besonders exponierter Lage) (Ziff. 2.1.13).

Bei Behandlung als veränderliche Einwirkung wird der charakteristische Wert der Einwirkungsgrösse bezüglich des Nachweises der Tragsicherheit für eine Referenzwiederkehrperiode von in der Regel 50 Jahren festgelegt (Ziff. 2.1.14). Die gewählten Schutzziele, die akzeptierten Risiken, der Schutzgrad und Abweichungen infolge von Risikoabwägungen sind in der Nutzungsvereinbarung zu umschreiben. Das Schutzkonzept ist in der Projektbasis festzuhalten (Ziff. 2.1.16).

¹⁴ Die SIA-Norm 261/1 gilt für Neubauten. Eine Norm für Unterhalt ist in Planung.

Die Einwirkungen auf Verkehrsachsen (inkl. deren Kunstdämmen), Seilbahnanlagen, Hochspannungsleitungen und dergleichen sowie die Schutzmassnahmen dafür werden in der SIA-Norm 261/1 nicht behandelt, weil dazu anlagenspezifische Normen und Richtlinien existieren (Ziff. 2.1.3).

Aus den vorangehenden Abschnitten ist zu schliessen, dass selbst wenn ein beispielsweise nicht besonders sensibles Objekt in einem gelben Gefahrengebiet gemäss Art. 6 BaG keine Objektschutzmassnahmen braucht, **Projektierende** in Anlehnung an Art. 57 BauV und die SIA-Norm 261/1 **trotzdem Schutzmassnahmen vorsehen müssen**. Der einzige Unterschied zu einem Bauvorhaben in einem blauen Gefahrengebiet besteht in einem solchen Fall darin, dass die kantonalen Fachstellen nicht im Baubewilligungsverfahren involviert sind und somit weder ein Fachgutachten auf seine Plausibilität noch die Schutzmassnahmen auf ihre korrekte Integration ins Bauprojekt oder ihre Eignung hin prüfen.

3.4 Baubewilligungsverfahren

Im Baubewilligungsverfahren wird geprüft, ob das geplante Vorhaben mit den Vorschriften des Bau- und Planungsrechts sowie anderen massgeblichen Vorschriften des öffentlichen Rechts übereinstimmt. In Bezug auf Naturgefahren sind hierfür insbesondere die Artikel 6 und 21 des Baugesetzes relevant.

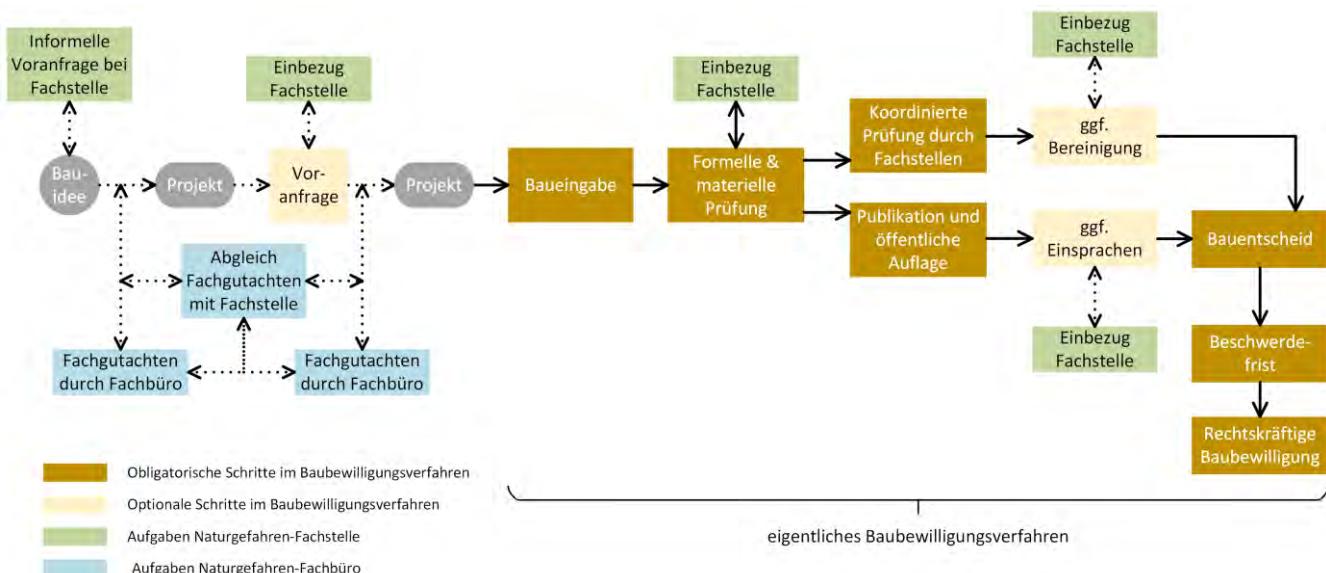


Abbildung 1 Schematischer Ablauf eines Baubewilligungsverfahrens mit den wichtigsten Schritten, wo das Thema Naturgefahren zum Tragen kommt.

Abbildung 1 fasst die wichtigsten Schritte in einem Baubewilligungsverfahren zusammen und zeigt, wo das Thema Naturgefahren zum Tragen kommt. Idealerweise wird das Thema sehr früh ab der ersten Projektidee berücksichtigt. Zu diesem Zeitpunkt kann eine Bauherrschaft sich durch die kantonalen Fachstellen oder private Fachbüros beraten lassen oder bereits ein Fachgutachten in Auftrag geben. Spätestens wenn ein formelles Voranfrage-Verfahren zeigt, dass ein Fachgutachten notwendig ist, muss ein solches in Auftrag gegeben werden. Ab dem Zeitpunkt, wo das eigentliche Baubewilligungsverfahren läuft, sind keine Plananpassungen und in der Regel keine Absprachen zwischen Fachstelle und Fachbüro möglich, weshalb es wichtig ist, dass sämtliche Fragen vorgängig geklärt sind und in die Projektpläne integriert werden und das Fachgutachten die erforderlichen Informationen enthält.

4. Rolle der kantonalen Naturgefahren-Fachstellen

Die kantonalen Naturgefahren-Fachstellen sind gegenüber der Baubewilligungsbehörde Ansprechstelle zu allen Belangen bezüglich gravitativen Naturgefahren. Für die Wassergefahren sind dies die zuständigen Oberingenieurkreise des kantonalen Tiefbauamts, für Lawinen, Sturzprozesse, Rutschungen sowie Einsturz und Bodenabsenkung die Abteilung Naturgefahren des Amts für Wald und Naturgefahren.

Die im Baubewilligungsverfahren vorgesehene Prüfung (Art. 22 Abs. 1 lit. f BewD) hinsichtlich des Schutzes vor Naturgefahren besteht in einer Prüfung der Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Plausibilität der Gefahrenbeurteilung, der festgelegten Einwirkungen und der gewählten Objektschutzmassnahmen sowie der Vereinbarkeit des Vorhabens und der Schutzmassnahmen mit den gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf Schutz vor Naturgefahren. Die kantonalen Fachstellen sind keine Prüfstelle im eigentlichen Sinne.

Die kantonalen Fachstellen beurteilen auf Wunsch des privaten Fachbüros oder der Bauherrschaft ein Gutachten im Sinne einer Qualitätssicherung, bevor es Grundlage für die Projektierung des Vorhabens oder Bestandteil eines Baubewilligungsverfahrens wird. Mit einer solchen Beurteilung kann vermieden werden, dass die Fachstelle im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens Mängel am Fachgutachten geltend macht, was zu Verzögerungen und Mehrkosten für die Bauherrschaft führt. Diese vorgängige Prüfung durch die Fachstelle ist freiwillig, wird aber empfohlen. Wenn es Abweichungen zur bestehenden Gefahrenkarte gibt, ist dringend empfohlen, die neue Beurteilung vorgängig mit der Fachstelle zu besprechen.

Für die Prüfung eines Gutachtens vor dessen Fertigstellung durch die Fachstelle ist mindestens eine Woche Zeit einzurechnen. In dringenden Fällen kann in Absprache mit der Fachstelle geprüft werden, ob mit einer frühzeitigen Vorankündigung eine kürzere Bearbeitungsfrist möglich ist. Es empfiehlt sich in der Regel, für die Nachbearbeitung noch einmal eine Woche Zeit einzuplanen.

5. Anforderungen an die Objektschutzmassnahmen

5.1 Art der Massnahmen

Im Kommentar zum Baugesetz¹⁵ wird zu Art. 6 in Ziff. 9 ausgeführt, dass die Bauherrschaft die nötigen Schutzmassnahmen in Form der Beseitigung von Gefahrenquellen (lit. a), baulichen Vorkehrungen im Rahmen des Bauprojekts (lit. b), organisatorischen Vorkehrungen (lit. c) oder einer Kombination verschiedener Massnahmen (lit. d) erbringen kann. Es stehen daher grundsätzlich alle Massnahmen zur Verfügung. Die gewählte Massnahme muss für das Szenario des Schutzzieles aber eine **hohe Zuverlässigkeit aufweisen und sowohl Personen- als auch Sachschäden verhindern**. Daher kommen organisatorische Massnahmen meist nur in Form von Nutzungsverboten bei gefährdeten Zugängen durch saisonale Gefahren zum Einsatz¹⁶ (vgl. Kap. 5.5). Weil Schutznetze gegenüber anderen Schutzmassnahmen intensivere Kontrollen und Unterhalt erfordern, eignen sich solche Schutzbauten in der Regel nicht als private Objektschutzmassnahmen (vgl. Kap. 6.3.6 und Kap. 6.5).

Da Gefahrenprozesse oft plötzlich auftreten, besteht meist keine Vorwarnzeit. Temporäre Objektschutzmassnahmen sind daher nur möglich, wenn

- die Vorwarnzeit länger ist als die Interventionszeit und

¹⁵ Zaugg Aldo, Ludwig Peter (2020): Baugesetz des Kantons Bern vom 9. Juni 1985 - Kommentar, Band I (Art. 1-52, öffentliches Baurecht), 5. Auflage, Stämpfli-Verlag Bern, ISBN 78-3-7272-3516-0

¹⁶ Im VGE 2013/371 vom 4. März 2014 wurden organisatorische Massnahmen auch für die Sicherung des Aussenbereichs eines Schulareals gegenüber Hochwasser als zulässig beurteilt.

- die Wirksamkeit der Massnahme auch bei Abwesenheit der Eigentümer resp. Betreiberschaft der Baute oder Anlage gewährleistet ist.

Diese Voraussetzungen sind meist nur bei Lawinen und Hochwasser gegeben. Bei Lawinen können beispielsweise bei einem Gebäude, das nur im Sommerhalbjahr genutzt wird, Gebäudeöffnungen im Herbst mit massiven Balken verschlossen und die Personenpräsenz im Winter mit einem Nutzungsverbot (vgl. Kap. 5.5) ausgeschlossen werden. Mobile Objektschutzmassnahmen bei Überschwemmungsgefahren sind nur zulässig, wenn eine genügende Vorwarnzeit besteht und der Gebäudeeigentümer diese mit hoher Zuverlässigkeit selbst rechtzeitig installieren kann. Der Öffentlichkeit (z. B. Feuerwehr, Lawinendienst einer Gemeinde) dürfen keine Aufgaben übertragen werden, welche aus Auflagen zum Schutz von privatem Eigentum im Rahmen von Baubewilligungsverfahren entstehen (vgl. BGE 1P.329/2005 vom 27. Juli 2005¹⁷).

5.2 Nachweis nach PROTECT Praxis

Bei baulichen Objektschutzmassnahmen ist in der Regel kein Nachweis nach PROTECT Praxis (FAN, BAFU 2025) erforderlich, solange die Massnahmen nicht zum Ziel haben, die Gefahrenstufe beim geplanten Vorhaben zu reduzieren. Es muss jedoch nachvollziehbar aufgezeigt werden, dass die vorgeschlagenen Massnahmen die angedachte Wirkung auch tatsächlich erreichen. Für diesen Nachweis kann es hilfreich sein, auf die Grundsätze und Methodik von PROTECT Praxis zurückzugreifen.

Schäden durch das relevante Szenario sind komplett zu unterbinden. Dabei können Massnahmen gestaffelt werden, z. B. durch eine Kombination von Objektschutz am Gebäude und abgesetzten Massnahmen.

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit muss für Massnahmen erbracht werden, bei denen dieser Aspekt für das zuverlässige Funktionieren massgebend ist (z. B. genügendes Rückhaltevolumen eines Auffang-Damms oder beim Aufstau hinter einer verstärkten Rückwand).

5.3 Detaillierungsgrad der Massnahmen

Im Jahr 2022 äusserte sich das Verwaltungsgericht des Kantons Bern¹⁸ zu den Anforderungen und dem Detaillierungsgrad der Objektschutzmassnahmen in Baubewilligungsverfahren. Demnach müssen beispielsweise die **Dimensionierung** von Fassaden **sowie** die definitive **Höhe** von Schutzmauern zum Zeitpunkt des Baubewilligungsverfahrens bekannt sein und **in den genehmigten Bauplänen ausgewiesen** werden (vgl. auch Art. 14 Abs. 1 Bst. a und Abs. 3 BewD). Diese Angaben sind gemäss Verwaltungsgericht für die Beurteilung der Sicherheit unverzichtbar und deshalb im Baubewilligungsverfahren zu prüfen.

BewD Art. 14 Projektpläne

¹ Dem Baugesuch sind folgende Projektpläne im Massstab 1:100 oder 1:50 beizulegen

- die Grundrisse sämtlicher Geschosse. Einzutragen sind (...) die **Stärke der Aussenwände** (...) und die ungefähre Stärke der übrigen Mauern, (...);
- die zum Verständnis des Bauvorhabens nötigen Schnitte mit Angabe der **Hauptdimensionen**, (...);

¹⁷ Es würde die Gemeinde überfordern, müsste sie in jedem Einzelfall eine Prognose der Lawinengefahr auf dem Zugangsweg treffen und dementsprechende Weisungen erteilen.

¹⁸ VGE 100.2020.224U vom 7. September 2022 Ziff. 11.7

- c. die Pläne sämtlicher Fassaden mit Markierung der Höhenlage von oberkant Erdgeschossboden und Eintratung der Fassaden- bzw. Gesamthöhe. (...);
- d. ein Umgebungsgestaltungsplan, wenn besondere Vorschriften über die **Umgebungsgestaltung** bestehen (Art. 14 BauG), (...).

(...)

³ Aus den Plänen müssen ferner die vorgesehene Terraingestaltung (Gebäudeanschlüsse, Böschungen, Stützmauern) und die festen Einfriedungen ersichtlich sein.

5.4 Umsetzungszeitpunkt

Objektschutzmassnahmen müssen fertig umgesetzt sein, sobald das eigentliche Vorhaben abgeschlossen ist und die bestimmungsgemäße Nutzung beginnt¹⁹. Wenn (z. B. im roten Gefahrengebiet) Objektschutzmassnahmen nötig sind, damit ein Vorhaben erst bewilligungsfähig wird²⁰, sind diese in der Regel vorgezogen in einem separaten Bewilligungsverfahren zu bewilligen. Erst wenn sie fertig gestellt sind, die Gefahrenkarte nach Massnahmen vorliegt, diese durch die kantonale Fachstelle freigegeben wurde und maximal ein blaues Gefahrengebiet verbleibt, kann anschliessend das Baubewilligungsverfahren für das eigentliche Vorhaben auf Basis der aktuellsten Gefahrenbeurteilung gestartet werden.

5.5 Winternutzungsverbot

Eine zeitliche Beschränkung der Nutzung des Grundeigentums stellt eine Eigentumsbeschränkung dar, die auf einer hinreichenden gesetzlichen Grundlage (Art. 29 Abs. 2 und Art. 38 Abs. 3 BauG) beruht, im öffentlichen Interesse liegt und verhältnismässig sein muss²¹. Das Winternutzungsverbot ist einem Zweckentfremdungsverbot gleichzusetzen. Es soll verhindern, dass ein im Hinblick auf einen besonderen Zweck bewilligtes Bauvorhaben während einer bestimmten Zeitperiode für einen anderen Zweck verwendet wird. Diese Massnahme kommt regelmässig zum Einsatz, wenn der Zugang zu einem Gebäude (vgl. Kap. 3.1.7) durch Lawinen gefährdet ist und nicht durch bauliche Massnahmen gesichert werden kann.

Eine Anmerkung eines Winternutzungsverbots im Grundbuch ist eine öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkung. Sie ist gegenüber der Bauherrschaft, dem Grundeigentümer und den Rechtsnachfolgern durchsetzbar. Mit dem Grundbucheintrag wird ein allfälliger Rechtsnachfolger darauf aufmerksam gemacht, dass das Gebäude in der Gefahrenzeit nicht genutzt werden darf.²² Das Bundesgericht²³ hält fest, dass eine zeitweilige Nutzung eines Gebäudes im Winter bei vorübergehend nicht bestehender Lawinengefahr nicht zulässig ist, da die Gemeinde in einem solchen Fall über die Gefahrensituation entscheiden müsste, was von ihr nicht verlangt werden kann.

¹⁹ JTA 2017/165 vom 1. Februar 2018: Einzug in ein neu erstelltes Wohnhaus im Steinschlag-Gefahrengebiet wurde verboten, weil die notwendigen Steinschlag-Schutzmassnahmen noch nicht erstellt waren.

²⁰ Dieser Fall kommt nur in erheblich gefährdeten Gebieten zum Tragen. Damit ein nicht standortgebundenes Vorhaben bewilligt werden kann, muss die Gefahrenstufe auf maximal mittlere Gefährdung reduziert werden. Die reduzierte Gefahrenstufe muss zum Zeitpunkt der Bewilligung des eigentlichen Vorhabens gesichert sein. Dies ist gegeben, wenn die Schutzmassnahmen umgesetzt und abgenommen sind und die Gefahrenkarte nach Massnahmen durch die kantonale Fachstelle für gültig erklärt wurde.

²¹ BGE 124 II 538 vom 16. September 1998

²² Entscheid der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion vom 3. Februar 2010, RA Nr. 110/2009/120

²³ BGE 1P. 329/2005 vom 27. Juli 2005

5.6 Gefahrenverlagerung

Beim Thema Gefahrenverlagerung ist zwischen öffentlich-rechtlicher und privatrechtlicher Relevanz²⁴ zu unterscheiden. In diesem Kapitel wird nur die öffentlich-rechtliche Relevanz behandelt. Grundlage dafür ist Art. 21 Abs. 1 BauG, der vorschreibt, dass Bauten und Anlagen so zu erstellen sind, dass weder Personen noch Sachen gefährdet sind. Damit sind nicht nur Bauten und Anlagen des zu bewilligenden Bauvorhabens selbst, sondern auch die benachbarten Bauten und Anlagen gemeint. Die Erstellung einer Baute oder Anlage und / oder die Umsetzung einer damit verbundenen Schutzmassnahme darf somit nicht dazu führen, dass die Gefährdung für benachbarte Bauten und Anlagen in relevanter Weise nachteilig verändert wird.

Eine relevante, nachteilige Veränderung im öffentlich-rechtlichen Sinn liegt vor, wenn das Vorhaben dazu führt, dass

- eine bestehende Schutzmassnahme (z. B. Objektschutz an einem benachbarten Gebäude) in ihrer Wirkung eingeschränkt wird oder
- sich das Feld der Gefahrenstufen-Matrix ändert (z. B. Ü1 zu Ü4) oder
- sich die Einwirkungshöhe²⁵ eines Gefahrenprozesses um 15 %, aber mindestens 10 cm verändert.

Dabei muss die relevante Veränderung auf einer im Verhältnis zur Prozessart angemessenen Fläche auftreten. Bei grossflächigen Überschwemmungen sind das im Minimum einige Aren, bei Steinschlag mindestens wenige Quadratmeter.

Kommen diese Abklärungen zum Schluss, dass ein Vorhaben zu einer wesentlichen Gefahrenverlagerung führt, so prüft die Fachstelle, ob der Gesuchsteller Massnahmen zur Reduktion der Mehrgefährdung geprüft und diese, soweit sie zur Abwehr der Gefahr geeignet und mit einem verhältnismässigen Aufwand realisierbar sind, ins Vorhaben integriert hat. Ausnahmsweise kann der Mehrgefährdung auch mit Objektschutzmassnahmen an den stärker gefährdeten Objekten begegnet werden, sofern nur eine sehr geringe Zunahme der Personenrisiken durch das Vorhaben verursacht wird und sichergestellt ist, dass das Realisieren dieser Objektschutzmassnahmen rechtlich gesichert ist.

Es wird empfohlen, Fälle mit Gefahrenverlagerungen vor Abschluss des Fachgutachtens mit der zuständigen Fachstelle zu besprechen.

6. Anforderungen an ein Fachgutachten Naturgefahren

6.1 Struktur eines Fachgutachtens Naturgefahren

Die nachfolgende Gliederung listet die Punkte auf, welche für ein nachvollziehbares und vollständiges Fachgutachten für einen Standardfall notwendig sind. Die Reihenfolge der Punkte kann nach einem anderen System erfolgen. Wird ein Punkt für einen konkreten Fall als nicht relevant erachtet, ist dies im Gutachten zu erwähnen.

1. Ausgangslage

a. Auslöser des Fachgutachtens

In wessen Auftrag und mit welchem Ziel? Um welches Vorhaben geht es?

²⁴ Art. 689 ZGB

²⁵ Zur Vereinfachung wird hier nur die Wirkungshöhe aufgeführt. Bei fast allen Prozessarten besteht eine direkte Abhängigkeit der Wirkungshöhe zu anderen Prozesskenngrössen wie z. B. die Fließgeschwindigkeit. Deshalb reichen Vorgaben zur Wirkungshöhe. Unter der Wirkungshöhe wird bei Fließprozessen die Energiehöhe verstanden (Summe aus Fließhöhe und Geschwindigkeitshöhe). Bei permanenten Rutschungen sind anstelle der Wirkungshöhe die Bewegungsrichtung oder Bewegungsrate zu berücksichtigen (wenn beispielsweise ein in den festen Untergrund verankertes Bauwerk zu einer lokalen Ablenkung der Rutschung führt).

- b. Zu erwartende und beurteilte Prozessarten
Welche Prozessarten werden beurteilt, welche nicht? (vgl. Kap. 6.3.1)
 - c. Beurteilungsperimeter
Was wird beurteilt? (vgl. Kap. 6.3.3)
2. Situationsanalyse
- a. Prozessquellen
Wo entsteht der Prozess?
 - b. Vorhandene Gefahrengrundlagen
Welche Grundlagen stehen zur Verfügung und werden berücksichtigt?
 - c. Ereignisanalyse
Was kann aus den Grundlagen geschlossen werden? Sind weitere, im Ereigniskataster noch nicht aufgeführte Ereignisse bekannt?
 - d. Geländeaufnahmen
Was wurde im Feld vorgefunden?
 - e. Weitere Grundlagen
3. Szenarien
- a. Grundszenarien
Wie werden die relevanten Szenarien definiert? (vgl. Kap. 6.3.2)
 - b. Teilszenarien (Ereignis- oder Ereignisablaufszenarien)
Wie läuft der Prozess ab? Was gibt es für Einflussfaktoren (z. B. Waldwirkung)? Welche Begleiterscheinungen (z. B. Fragmentierung, Einzelkomponenten) sind zu erwarten?
 - c. Weitere Aspekte
4. Wirkungsanalyse
- a. Methodik
Mit welcher Methodik wird die Wirkungsbeurteilung durchgeführt?
 - b. Ergebnisse
Zu welchen Ergebnissen kommt die Wirkungsanalyse?
 - c. Interpretation
Wie werden die Berechnungen interpretiert (vgl. Kap. 6.3.4, 6.3.5 und 6.4)?
5. Schutzmassnahmen
- a. Konzeption
Welche Art von Schutzmassnahmen sind denkbar und welche werden empfohlen (vgl. Kap. 5 und 6.3.6)?
 - b. Bemessung
Auf welche Einwirkungen (charakteristische Werte) muss die Massnahme mindestens dimensioniert werden (vgl. Kap. 6.6)? Was gilt es bei der Ausführung der Massnahmen zu berücksichtigen?
6. Mehrgefährdung / Gefahrenverlagerung
- Entsteht durch die Schutzmassnahmen eine Gefahrenverlagerung oder Mehrgefährdung (vgl. Kap. 5.6) von benachbarten Grundstücken?

Bei einem Gutachten für Um- oder Einzonungen im Rahmen einer Zonenplanänderung, Überbauungsordnung oder Ortsplanungsrevision wird die gleiche Struktur empfohlen. Detaillierungsgrad und Inhalt können sich aber unterscheiden. Dazu sind die Erläuterungen im Kap. 6.5 zu beachten.

6.2 Generelle Anforderungen

Ein Fachgutachten entspricht einer Detailbeurteilung (Stufe M3 gemäss [3]) und muss daher mindestens dem **Detaillierungsgrad** einer Gefahrenkarte entsprechen. Dabei sind die allgemein anerkannten Methoden gemäss Publikationen von BAFU, FAN und SLF zu berücksichtigen.

Ein Gutachten muss nachvollziehbar sein. Die **Nachvollziehbarkeit** ist gegeben, wenn eine nicht am Gutachten beteiligte Fachperson die Ergebnisse des Gutachtens basierend auf den darin festgehaltenen Informationen reproduzieren kann.

6.3 Inhaltliche Anforderungen

6.3.1 Prozessarten

In einem Fachgutachten müssen **sämtliche gravitativen Gefahren** abgehandelt werden. Wird bei einer detaillierten Betrachtung festgestellt, dass ein Prozess zu erwarten ist, der in der Gefahrenkarte oder Gefahrenhinweiskarte nicht ausgewiesen ist, ist er im Fachgutachten trotzdem zu beurteilen.

Die SIA-Norm 261/1 behandelt den Oberflächenabfluss gleich wie andere gravitative Gefahrenprozesse. Aktuell hat keine kantonale Fachstelle die Aufgabe, den Oberflächenabfluss im Baubewilligungsverfahren zu behandeln. Es wird empfohlen, Massnahmen zum Schutz vor Oberflächenabfluss als Empfehlung im Fachgutachten abzuhandeln.

6.3.2 Abzuklärende Szenarien

Sofern ein Fachgutachten die **Gefahrenstufe** der Gefahrenkarte **bestätigt**, reicht die Abklärung der für das Schutzziel massgeblichen Wiederkehrperiode (siehe auch Kap. 3.1.1)²⁶. Wenn ein Fachgutachten zu einer **anderen Beurteilung als die Gefahrenkarte** kommt, so sind das 30-, 100- und 300-jährliche Szenario zu beurteilen; als Empfehlung bei Bauwerksklassen II und III gemäss SIA auch das Extremereignis. Das Gleiche gilt für ein Fachgutachten bei einem Vorhaben **ausserhalb des Gefahrenkarten-Perimeters** in einem Gebiet mit nicht bestimmter Gefahrenstufe (Gefahrenhinweisbereich).

6.3.3 Beurteilungsperimeter

Der Beurteilungsperimeter muss im Minimum die Fläche des Bauobjekts selbst und darüber hinaus das **Baugrundstück** (vgl. Kap. 3.1.6) **und dessen Zugang** (vgl. Kap. 3.1.7) beinhalten. Bei einem sehr langen Zugang ist es nach vorgängiger Absprache mit der Fachstelle möglich, eine vereinfachte Beurteilung der Gefährdung oder nur die Beurteilung eines Teils des Zugangs vorzunehmen. Es braucht im Gutachten nicht zwingend eine eigenständige Karte für den Beurteilungsperimeter. Dieser kann beispielsweise

²⁶ Bei Bauwerken der Bauwerksklasse II und III wird in Anlehnung an die SIA-Norm 261/1 empfohlen, auch das Extremereignis (sehr seltene Szenario) zu berücksichtigen.

auch auf der Karte dargestellt werden, wo die Intensitätsklassen oder Gefahrenstufen ausgewiesen werden.

6.3.4 Intensitätsklassen und Gefahrenstufen

Intensitätskarten sind innerhalb des Beurteilungsperimeters darzustellen, wenn Abweichungen zur aktuellen Gefahrenkarte bestehen oder wenn das Vorhaben im Gefahrenhinweisgebiet liegt.

In Gebieten mit nicht bestimmter Gefahrenstufe (Gefahrenhinweisbereich) muss im Rahmen des Fachgutachtens die Gefahrenstufe für das geplante Vorhaben und seine Umgebung inkl. des Zugangs bestimmt (Art. 6 Abs. 4 BauG) und grafisch dargestellt werden.

Wenn eine Gefahrenkarte vorliegt, braucht es eine Überprüfung der Gefahrenstufe, ob diese innerhalb des Beurteilungsperimeters korrekt ist. Wird die Gefahrenstufe bestätigt, muss die Gefahrenkarte nicht erneut abgebildet werden, andernfalls aber schon.

6.3.5 Bestimmung der Einwirkungen (charakteristische Werte)

Die zu erwartenden Einwirkungen sind detailliert zu beschreiben (inkl. Richtung der Einwirkung und Form der Lastverteilung sowie massgebende Lastfälle und Einwirkungskombinationen). Grundlage dafür sind die Gefährdungsbilder im Anhang der SIA-Norm 261/1. Dabei sind alle Kenngrössen auszuweisen, die für die Konzeption und Bemessung der Objektschutzmassnahmen **nach SIA-Norm 261/1** notwendig sind. Die ausgewiesenen Kenngrössen gelten als charakteristische Werte nach SIA.

Bei Gutachten für raumplanerische Verfahren (vgl. Kap. 6.5) sind die genauen Bauvorhaben zumeist noch unbekannt. Hier ist die Angabe der zu erwartenden Einwirkungen für einen rechtwinkligen Wirkungswinkel ausreichend. Bei unbekanntem Standort der geplanten Vorhaben auf der Parzelle und räumlich stark variierenden Einwirkungen sind diese räumlich differenziert anzugeben (z. B. mittels Isolnien). Es ist jedoch zwingend darauf hinzuweisen, dass bei Konkretisierung eines Bauprojektes das Fachgutachten entsprechend zu überarbeiten ist.

Es darf keinen Widerspruch zwischen den ausgewiesenen Einwirkungen und der für das Bauvorhaben relevanten Gefahrenstufe geben.

6.3.6 Beschreibung der Schutzmassnahmen

Für die Massnahmenplanung braucht es nicht zwingend ein Variantenstudium. Die gewählte Schutzvariante ist so zu beschreiben (z. B. Energieaufnahmevermögen, geometrische Anforderungen), dass sie durch Fachplanerinnen und Fachplaner in einem nachfolgenden Schritt korrekt in das Bau- und Ausführungsprojekt übernommen wird. Dafür sind alle Grössen anzugeben, welche für die jeweilige Bemessungssituation (gem. Anhang SIA-Norm 261/1) relevant sind. Diese sind für alle gefährdeten Gebäude Teile (auch Seitenfassaden, Lichtschächte etc.) auszuweisen.

Schutzmassnahmen können entweder als verstärkte Bauweise (direkt am Gebäude) oder durch vom Gebäude abgesetzte Elemente realisiert werden. Denkbar ist auch eine Kombination beider Varianten.

Von Schutznetzen gegen Steinschlag oder Hangmuren ist nach Möglichkeiten abzusehen, sofern nicht gewährleistet wird, dass der Unterhalt in einem institutionellen Rahmen über die Lebensdauer erfolgt, was die Verwendung für Private in den meisten Fällen ausschliesst.

Die Bemessung der Schutzmassnahme muss nicht Bestandteil des Fachgutachtens sein. Es sollte jedoch im Gutachten darauf hingewiesen werden, dass die Bemessung spätestens im Rahmen des Ausführungsprojekts vorgenommen werden muss. Besteht seitens Fachstelle Zweifel, dass die

ausgewiesenen Einwirkungen mit den beschriebenen Massnahmen aufgenommen werden können, wird für das Baubewilligungsverfahren eine Grobstatik verlangt. Solche Zweifel sind beispielsweise gegeben, wenn gewisse Gebäudeteile höheren Einwirkungen ausgesetzt sind als in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Material	Lawinen, Hangmuren, Murgang, dynamische Überschwemmung (Druck)	Sturzprozesse (Energie)
Stahlbeton	ab 30 kPa	30 - 100 kJ
Mauerwerk	12 - 24 kPa	
Holzblockbau	24 - 45 kPa	10 - 30 kJ
Holzsichtwände	ab 10 kPa	0 - 10 kJ
Fenster	1 kPa	
Türen und Fensterbalken	5 kPa	
Dach (Staublawine)	3 - 6 kPa (flächig)	

Tabelle 2 Größenordnung der Einwirkungen, die zu strukturellen Schäden an verschiedenen Baustoffen und Gebäudeteilen führen können. Die Werte geben nur grobe Anhaltspunkte. Der Schadenbeginn am konkreten Objekt kann stark von diesen Werten abweichen.

6.4 Methodische Anforderungen

6.4.1 Numerische Berechnungen

Bei Lawinen, Steinschlag und Hangmuren sind numerische Berechnungen zur Bestimmung der Reichweite und der Einwirkungen vorzunehmen. Eine ausschliesslich auf Erfahrung und Experteneinschätzung basierende Beurteilung ist nicht nachvollziehbar und genügt bei diesen Prozessen einer Beurteilung auf Stufe M3 nicht.

Für Hangmuren sind im Minimum numerische Berechnungen an einem Profil mit beispielsweise dem Voellmy- oder Perla-Modell durchzuführen. Bei Modellierungen sind das eingesetzte Modell sowie die verwendeten Parameter zu dokumentieren. Die Modellierungsergebnisse zu sämtlichen relevanten Kenngrössen und Szenarien gehören in gut lesbarer Form in ein Fachgutachten. Gibt ein Modell Informationen zur Erreichenswahrscheinlichkeit aus und werden diese Informationen für die Beurteilung verwendet, sind sie ebenfalls im Gutachten für die relevanten Szenarien darzustellen.

Die **Ergebnisse** der Modellierung **sind** für die Erstellung von Intensitäts- und Gefahrenkarten **zu interpretieren** und im Gelände zu verifizieren. Für die Bestimmung der Gefahrenstufe sind Modellierungsergebnisse in jedem Fall **gutachterlich** in Gefahrenstufen zu übersetzen (reklassifizierte Modellierungsergebnisse genügen nicht).

6.4.2 Berücksichtigung Schutzwald

Die Wirkung von Schutzwäldern wird berücksichtigt. Prinzipiell gilt der heutige Zustand. Sofern der heutige Zustand über die Nutzungsdauer des Objekts mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht gewährleistet werden kann, ist es angezeigt, die Wirksamkeit des Waldes zu reduzieren (vgl. auch Kap. 5.2).

6.5 Gutachten für raumplanerisches Verfahren

Dient ein Fachgutachten als Entscheidungsgrundlage für die Interessenabwägung in einem raumplanerischen Verfahren, wie z. B. die **Umzonung** oder das **Belassen einer Fläche in einer Bauzone**

(Ortsplanungsrevision), so müssen sowohl die Gefahrenstufe bestimmt resp. überprüft als auch ein Konzept für die nötigen Schutzmassnahmen ausgearbeitet werden. Der Detaillierungsgrad der Schutzmassnahmen ist in diesem Fall geringer als bei einem Gutachten für das Baubewilligungsverfahren, da das genaue Bauvorhaben meist noch nicht bekannt ist.

Wichtig ist das Bewusstsein, dass im Gegensatz zum Baubewilligungsverfahren, wo Bauvorhaben in blauen Gefahrengebieten mit Schutzmassnahmen bewilligungsfähig sind, gemäss kantonalem Richtplan (Massnahmenblatt D_03) **in blauen Gefahrengebieten** die Ausscheidung neuer **Bauzonen** oder das Belassen unüberbauter Flächen **nur ausnahmsweise zulässig** ist. Um eine Ausnahme geltend zu machen, muss eine Interessenabwägung vorgenommen werden. Ein Fachgutachten zu einer Ortsplanungsrevision liefert die Argumente aus Sicht Naturgefahren zur Interessenabwägung. Das betrifft folgende Punkte:

- Vereinbarkeit mit gesetzlichen Vorgaben sicherstellen (z. B. erhebliche Gefährdung ausschliessen, Aussage dazu, ob und welche Bereiche der Parzelle eher an der Grenze zum gelben oder zum roten Gefahrengebiet liegen)
- Technische Machbarkeit von Schutzmassnahmen: Aufzeigen, dass es insbesondere aufgrund der Platzverhältnisse und der Größenordnung der Einwirkungen verhältnismässige Schutzmassnahmen gibt, mit denen künftige Objekte geschützt werden können, ohne dass dies zu einer relevanten Verlagerung von Gefahren führt. Es ist nicht zulässig, Schutznetze bei raumplanerischen Vorhaben als Schutzmassnahmen vorzusehen, weil deren regelmässige Kontrolle und Unterhalt für die Wirksamkeit entscheidend sind. Diese liegen nicht in der Verantwortung der Öffentlichkeit und es ist daher nicht sichergestellt, dass sie zuverlässig erfolgen. Beim vom Gebäude abgesetzten Schutzmassnahmen ist es wichtig, dass diese in Lage und Dimension grob definiert werden, damit die Fachstellen der Raumplanung und des Naturschutzes die landschaftsästhetischen und ökologischen Aspekte des Vorhabens prüfen können.
- Finanzielle Verhältnismässigkeit / Tragbarkeit untersuchen: Grobe Abschätzung der zu erwartenden Kosten für Bau und Betrieb der Schutzmassnahmen oder qualitative Bewertung der Kosten verschiedener Varianten von Schutzmassnahmen.

Diese Punkte sind durch das Fachgutachten für jede Parzelle gesondert qualitativ zu bewerten. Unterscheiden sich die Einwirkungen innerhalb einer Parzelle stark, kann die Bewertung für mehrere Teile derselben Parzelle unterschiedlich erfolgen mit beispielsweise ergänzender kartografischer Darstellung der Isolinien von Einwirkungen.

Die weiteren Punkte zur Interessenabwägung gemäss AHOP [5] sind durch die Gemeinde oder das durch sie engagierte Raumplanungsbüro zu liefern. Die Prüfung der Interessenabwägung über sämtliche Aspekte erfolgt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung.

Es ist auch zulässig, dass in einem Fachgutachten nur gewisse Teile einer Parzelle zur Ein- resp. Auszonung aufgrund der Naturgefahrsituation empfohlen oder andere Flächen in der Umgebung für eine Einzonung vorgeschlagen werden.

6.6 Hinweis für die nachfolgenden Fachplanerinnen und Fachplaner

Aus dem Gutachten muss klar hervorgehen, wie die nachfolgenden Fachplanerinnen und Fachplaner dieses umzusetzen haben. Es wird empfohlen, folgende Hinweise anzubringen:

- Objektschutzmassnahmen am Gebäude wie z. B. verstärkte Rückwände sind in den Plänen einzuziehen und zu beschriften (z. B. Stahlbeton bis 70 cm über Terrain).
- Abgesetzte Objektschutzmassnahmen müssen mit der korrekten Geometrie in die Pläne (Situation, Schnitte, Ansichten, Umgebungsgestaltung) aufgenommen werden.
- Wo Schutzmassnahmen gewisse Einwirkungen aufnehmen müssen, sind diese in den Plänen zu beschriften (z. B. bemessen auf 30 kN/m²).

- Spätestens für das Ausführungsprojekt ist ein Bemessungsnachweis (Nachweis der Tragsicherheit) vorzunehmen.
- Bei den angegebenen Werten zu den Einwirkungen und Bemessungsgrundlagen für die Schutzmassnahmen handelt es sich um charakteristische Werte nach SIA-Norm 260. Es ist Aufgabe der Tragwerkplanerin / des Tragwerkplaners, diese mit Lastbeiwerten in Bemessungswerte umzurechnen.

7. Quellen

- [1] Zaugg Aldo, Ludwig Peter (2020): Baugesetz des Kantons Bern vom 9. Juni 1985 - Kommentar, Band I (Art. 1-52, öffentliches Baurecht), 5. Auflage, Stämpfli-Verlag Bern, ISBN 78-3-7272-3516-0
- [2] Wolf Stephan (2012): Berner Kommentar, Einleitung und Personenrecht, 2012, N. 110, 112 zu Art. 5 ZGB.
- [3] BAFU (Hrsg.) (2016): Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1608: 98 S.
- [4] FAN, BAFU (2025): PROTECT Praxis. Berücksichtigung der Wirkung von Schutzmassnahmen in der Gefahren- und Risikobeurteilung. Juli 2025
- [5] Amt für Gemeinden und Raumordnung (2009): Berücksichtigung von Naturgefahren in der Ortsplanung. Arbeitshilfe für die Ortsplanung, Ausgabe 2009

Mit dem Erlass der vorliegenden Empfehlung werden die nachfolgenden Dokumente ausser Kraft gesetzt:

- Abteilung Naturgefahren, Objektschutzbüro Hangmuren, Empfehlung, V1.0 - Juni 2017
- Tiefbauamt des Kantons Bern, Umgang mit Gefahrenverlagerungen bei Bauten und Anlagen im Überflutungsbereich, Ausgabe 17.11.2017