

Gravitative Naturgefahren im Kanton St.Gallen · September 2022

Leitfaden Objektschutznachweis





Herausgeber

Alle Rechte vorbehalten © 2022

Naturgefahrenkommission, Lämmli Brunnenstrasse 54, 9001 St.Gallen

Gebäudeversicherung St.Gallen, Davidstrasse 37, 9000 St.Gallen

Autoren

Ralph Brändle und Gion Meier, Amt für Wasser und Energie

Hans Etter, Gebäudeversicherung St.Gallen

Begleitende Arbeitsgruppe

Hubert Meusburger, Leiter Naturgefahrenkommission Kanton St.Gallen

Theo Dietschi, Kantonsforstamt

Andrea Lee, Amt für Militär und Zivilschutz

Renato Lenherr, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation

Heinz Meier, Amt für Wasser und Energie

Sandro Moser, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation

Mitwirkung

Andres Geotechnik AG, St.Gallen

Ingenieure Bart AG, St.Gallen

Egli Engineering AG, St.Gallen

IMPERGEOLOGIE AG, Heiligkreuz/Mels

K&L Architekten AG, St.Gallen

Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach

Bildnachweis

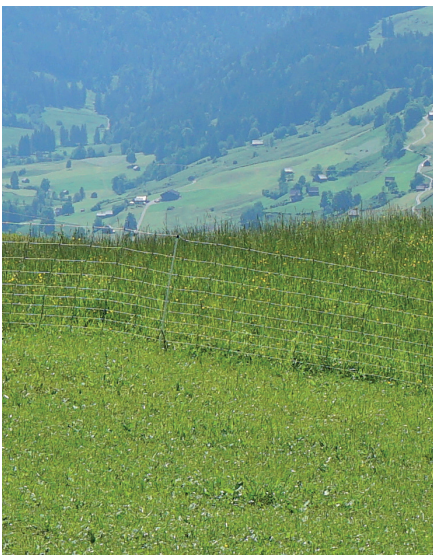
Gebäudeversicherung St.Gallen GVSG

Amt für Wasser und Energie

Titelbild

Alp Ahorn, Nesslau, Ebenhöch als Schutz vor Lawine

Einführung, Zielsetzung	4
1 Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises	5
Gesetze, Normen, Richtlinien und Wegleitungen	8
2 Bundesgesetze und kantonale Vorschriften	8
3 Normen	10
4 Wichtigste Richtlinien und Wegleitungen	10
5 Links	10
Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen	12
6 Nachweis der örtlichen Gefährdung	12
6.1 Grundlagen	12
6.2 Schutzziele Neubau – Bestehender Bau	12
6.3 Temporärer Objektschutz	13
7 Nachweis der Einwirkungen und Objektschutzmassnahmen	15
7.1 Hochwasser	15
7.2 Rutschungen	18
7.3 Murgänge/Hangmuren	19
7.4 Stein- und Blockschlag	20
7.5 Lawinen	21
Musterbeispiel eines Objektschutznachweises	22





Beispiel Neubau
Einfamilienhaus in Heiligkreuz, Mels
Schutz durch erhöhte Bauweise



Beispiel bestehendes Gebäude
Ferienhaus in Unterterzen
Hochwasserschutz am Gebäude

Bei Neubauten, bewilligungspflichtigen Nutzungsänderungen, relevanten Um- und Anbauten in Gefahrengebieten wird ein **Nachweis des Objektschutzes als Bestandteil des Baugesuchs** gefordert. Die Grundlage für den Nachweis bildet Art. 103 des Planungs- und Baugesetzes (PBG) und die Gefahrenkarten. Zur Evaluation der möglichen Objektschutzmassnahmen wird auf die SIA Norm 261/1, Wegleitung SIA 4002, die Internetseite www.schutz-vor-naturgefahren.ch und die frühere Wegleitung «Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» der kantonalen Gebäudeversicherungen (VKF, 2005) verwiesen. Der vorliegende Leitfaden vermittelt eine Übersicht der zur Erstellung eines Nachweises erforderlichen Pläne und Berichte. Ebenso legt er den Mindestinhalt des Nachweises fest.

Der Leitfaden richtet sich an Planer, Architekten, Ingenieure, Landschaftsarchitekten und Gefahrenspezialisten, die einen Objektschutznachweis zu erstellen haben.

Der Nachweis wird in erster Linie von der zuständigen Behörde im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens begutachtet.

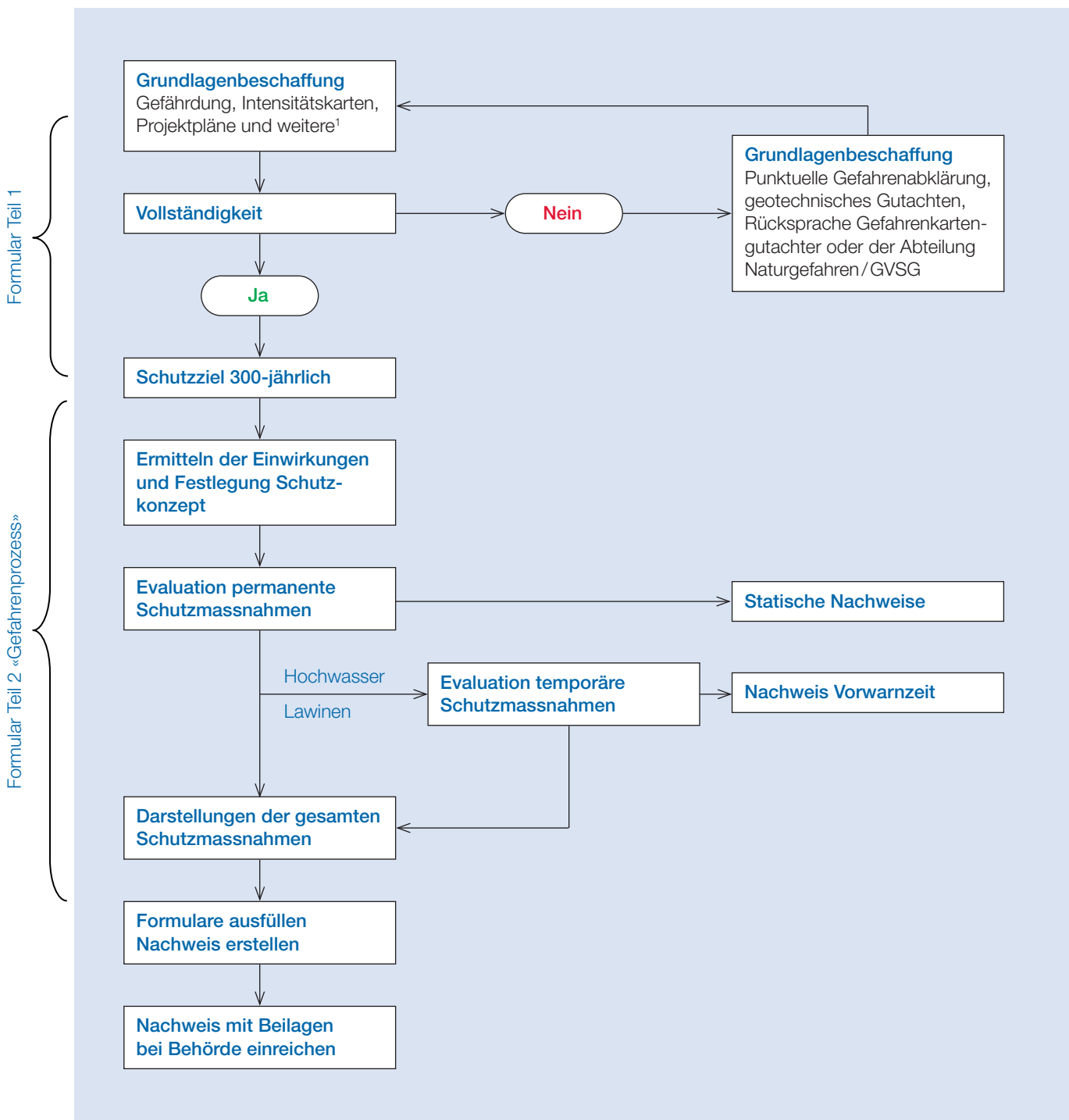
Mit dem Leitfaden soll das Erstellen des Objektschutznachweises erleichtert und vereinheitlicht werden. Als zusätzliches Hilfsmittel wurden Formulare erarbeitet, welche die Vollständigkeit des Nachweises gewährleisten. Weiter wird dadurch die Vorgehensweise zur Erstellung des Nachweises so festgelegt, dass Wirkung und Effizienz der Objektschutzmassnahmen für die Baubehörde nachvollziehbar sind. Zu guter Letzt geben diese Formulare auch einen kurzen Einblick, welche Objektschutzmassnahmen möglich sind. Jedoch wird diesbezüglich ausdrücklich auf die vorgängig erwähnten Publikationen (SIA Norm 261/1, Wegleitung SIA 4002 und www.schutz-vor-naturgefahren.ch) verwiesen.

Der Nachweis ist von der Bauherrschaft in Zusammenarbeit mit dem Planer auszufüllen. Bei Bedarf ist eine Fachperson beizuziehen. Die Gebäudeversicherung St.Gallen (Prävention Naturgefahren: pn@gvsg.ch) steht Bauherrschaften, Planern und Gutachtern gerne bei der Festlegung der Massnahmen beratend zur Verfügung. In komplexen Fällen, wie beispielsweise Vorhaben ausserhalb Bauzone, rote Gefahrengebiete, brutale Prozesse oder starke Intensitäten ist die koordinierte Erstellung des Objektschutznachweises mit der zuständigen kantonalen Fachstelle Amt für Wasser und Energie, Abteilung Naturgefahren zu prüfen.

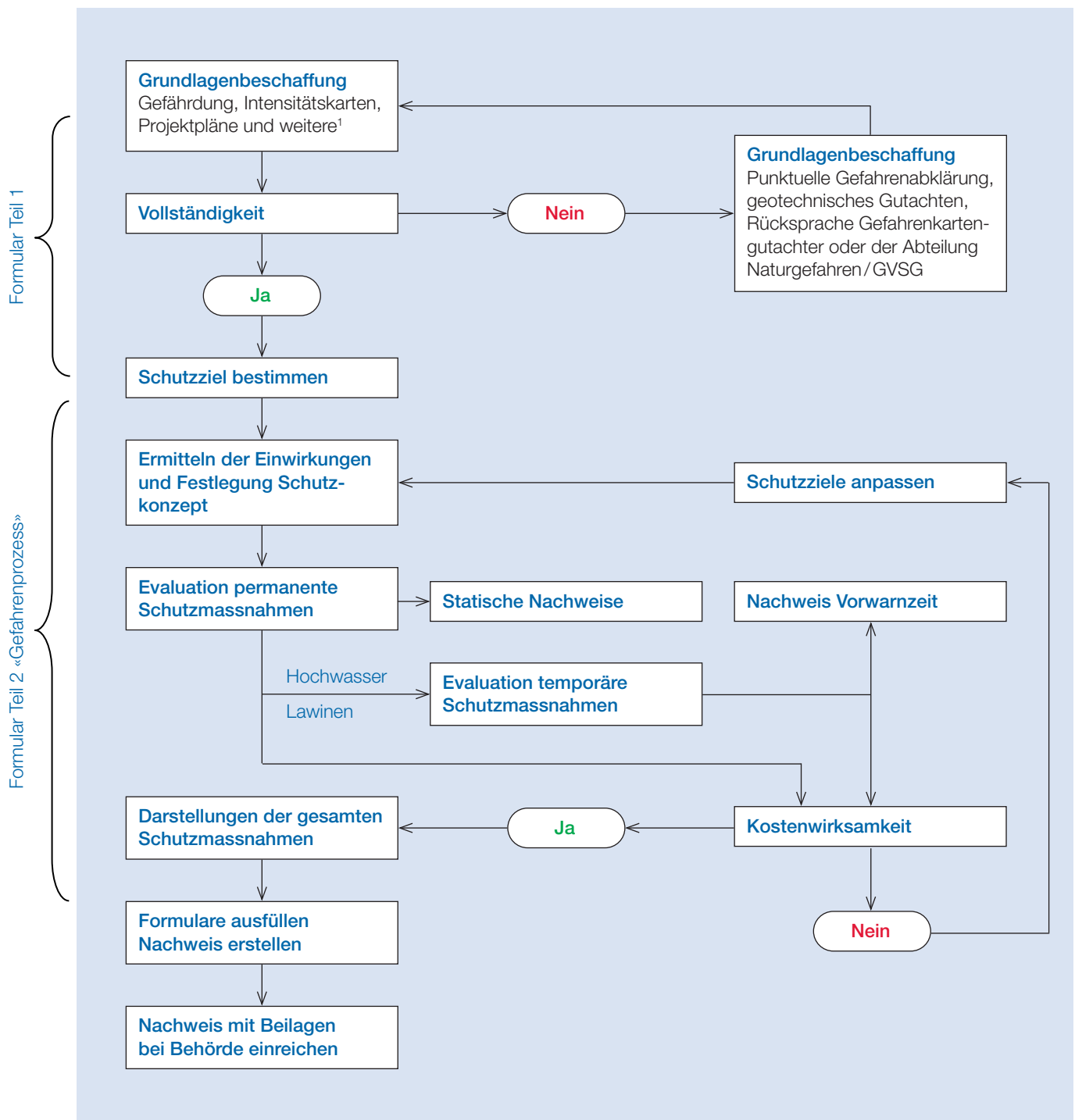
Der allgemeine Umgang mit den gravitativen Naturgefahren ist dem übergeordneten Leitfaden für Vorsorge und Schutz (www.naturgefahren.sg.ch → Organisation und Aufgaben) zu entnehmen.

Alle grau hinterlegten Textstellen haben reglementarischen Charakter und sind bei der Erstellung des Objektschutznachweises zwingend zu berücksichtigen.

Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei Neubauten



Vorgehen bei der Erstellung des Nachweises bei *bestehenden Bauten*



¹ Bericht zur Gefahrenkartierung, Szenarienblätter, Massnahmenkonzept der Gemeinde

2 Bundesgesetze und kantonale Vorschriften

Die entsprechenden Bundesgesetze und kantonalen Vorschriften können dem Leitfaden für Vorsorge und Schutz; Gravitative Naturgefahren im Kanton St.Gallen (www.naturgefahren.sg.ch → Organisation und Aufgaben) entnommen werden.

Im Wesentlichen bildet das Planungs- und Baugesetz die Grundlage für den Objektschutznachweis:

Planungs- und Baugesetz (PBG, sGS 731.1)

Art. 103

Naturgefahren

- 1 *Bauten und Anlagen in Gefahrengebieten genügen, unabhängig vom Bestehen einer Bewilligungspflicht, den Anforderungen an den Personen- und Sachwertschutz gegen Naturgefahren.*
- 2 *Bestehende Bauten und Anlagen dürfen unterhalten, zeitgemäss erneuert sowie geringfügig umgebaut und erweitert werden. Nicht mehr geringfügig sind bauliche Massnahmen, die eine Erhöhung des Risikos für Personen und Sachwerte oder eine Nutzungsintensivierung zur Folge haben.*
- 3 *In Gefahrengebieten gelten folgende Baubeschränkungen:*
 - a) *In Gebieten mit erheblicher Gefährdung (rote Gefahrengebiete) sind bauliche Massnahmen verboten, die über die Regelung nach Abs. 2 Satz 2 dieser Bestimmung hinausgehen. Vom Verbot kann abgewichen werden, wenn die Risiken insbesondere durch Objektschutzmassnahmen im zulässigen Bereich gehalten werden können. Bewilligungen bedürfen der Zustimmung der zuständigen kantonalen Stelle.*
 - b) *In Gebieten mit mittlerer Gefährdung (blaue Gefahrengebiete) sind bauliche Massnahmen zulässig, wenn die Risiken durch angemessene Massnahmen im zulässigen Bereich gehalten werden können.*
 - c) *In Gebieten mit geringer Gefährdung (gelbe Gefahrengebiete) gelten die Einschränkungen nach Bst. b für Bauten und Anlagen, die für grössere Menschenansammlungen oder hohe Sachwerte bestimmt sind.*
- 4 *Im Nutzungsplan oder durch Verfügung wird festgestellt, ob sich Grundstücke innerhalb eines Gefahrengebiets befinden.*
- 5 *Die Grundeigentümerin oder der Grundeigentümer kann im Baubewilligungsverfahren den Nachweis erbringen, dass die in den Gefahrenkarten ausgewiesene Gefahr nicht mehr besteht oder durch sichernde Massnahmen behoben ist.*

Gesetz über die Gebäudeversicherung (sGS 873.1; abgekürzt GVG)

Neben dem Planungs- und Baugesetz ist das Gesetz über die Gebäudeversicherung (GVG) für den Schutz vor Naturgefahren relevant. Im Kanton St.Gallen gilt ein Versicherungsobligatorium (Art. 1bis GVG). Das Versicherungsverhältnis untersteht dem öffentlichen Recht.

Im Wesentlichen gilt Folgendes:

Schäden an Gebäuden, die durch Naturgefahren verursacht wurden, sind versichert (Art. 31 Ziff. 3 GVG). Allerdings ist der Gebäudeeigentümer verpflichtet, alles Zumutbare vorzukehren, um Schäden zu verhindern (Art. 20 GVG). Insbesondere gehört dazu auch die Ergreifung der nach allgemeiner Erfahrung gebotenen Schutzmassnahmen gegen Elementarschadengefahren. Dazu sind in der zugehörigen Verordnung die Obliegenheiten des Versicherten definiert und auch entsprechende Mindest- und Sollanforderungen festgelegt (Art. 32 ff VzGVG). Kommt der Versicherte seinen Pflichten nicht nach, können die Versicherungsleistungen um bis zu 50 Prozent gekürzt werden (Art. 33 Abs. 2 Ziff. 1bis GVG). Nach Schadenfällen kann die Gebäudeversicherung vom Versicherten zudem die Umsetzung von angemessenen Schutzmassnahmen verlangen. In besonderen Fällen können Gebäude von der Versicherung ausgeschlossen werden, wenn sie einer ausserordentlichen Gefährdung durch Elementarereignisse ausgesetzt sind (Art. 10 lit. a GVG).

Spital Grabs

Schutzmauer als Abschirmung gegen Murgang und Hochwasser





3 Normen

Im Folgenden werden nur die wesentlichen Normen aufgelistet; die Aufzählung ist nicht abschliessend.

- SIA 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen (beinhaltet die wesentlichen Parameter und Ansätze für den Objektschutznachweis)
- Dokumentation SIA D0260 «Entwerfen & Planen mit Naturgefahren im Hochbau» und Wegleitung SIA 4002 «Hochwasser – Wegleitung zur Norm SIA 261/1».
- SIA 269 Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken
- SIA 318 Garten- und Landschaftsbau
- SN 592000 Liegenschaftsentwässerung
- VSA Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

4 Wichtigste Richtlinien und Wegleitungen

- Gravitative Naturgefahren im Kanton St.Gallen – Leitfaden für Vorsorge und Schutz (Naturgefahrenkommission, September 2019)
- Internetseite www.schutz-vor-naturgefahren.ch
- Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren (VKF, 2005 – es dürfen nur noch die konstruktiven Inhalte verwendet werden, normative und technische Hinweise sind teilweise veraltet)

5 Links

- Geoportal (www.geoportal.sg.ch → Gefahrenkarte, Intensitätskarten nach Bundesstufen, skalierte Intensitätskarten → für Prozess Überflutung, Gefährdungskarte Oberflächenabfluss usw.)
- Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren (VKF, 2005)
- Gravitative Naturgefahren im Kanton St. Gallen – Leitfaden für Vorsorge und Schutz (Naturgefahrenkommission St. Gallen, 2019)

Bezugsquellen

Kantonale Gesetze

www.gesetzessammlung.sg.ch

Normen

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA

www.sia.ch

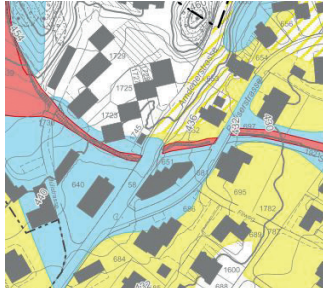
Naturgefahren im Kanton St. Gallen, Leitfaden für Vorsorge und Schutz

www.sg.ch/umwelt-natur/naturgefahren.html





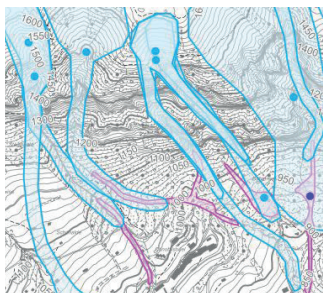
Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen



Gefahrenkarte



Intensitätskarte



Ereigniskataster

6 Nachweis der örtlichen Gefährdung

6.1 Grundlagen

Folgende Dokumente können Informationen zur örtlichen Gefährdung beinhalten und sind auf dem Geoportal (www.geoportal.ch) verfügbar:

1. Gefahrenkarten, Gefahrenkarten pro Gefahrenprozess z.B. Lawinen, Intensitätskarten nach Bundestufen für alle Prozesse, skalierte Intensitätskarte für den Prozess Überschwemmung, Wirkungsräume der Gefahrenprozesse
2. Weitere Angaben wie Hydrologie, Szenarien/Auslösestellen etc.
3. Ereigniskataster: Hinweise auf frühere Ereignisse
4. Karte der Phänomene: Hinweise auf morphologisch sichtbare Phänomene
5. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Bei der Interpretation der Intensität auf der betroffenen Parzelle sind folgende Fälle zu unterscheiden:

Fall A: Es liegt eine Gefahrenkarte vor.

Die Intensitäten pro Wiederkehrperiode aller einwirkenden Gefahrenprozesse können für den betrachteten Standort herausgelesen werden.

Fall B: Es liegen keine oder nur unvollständige Gefahrengrundlagen vor.

Hier ist meist eine punktuelle Gefahrenabklärung durch einen Gefahrenspezialisten erforderlich. Ergänzend kann der Ereigniskataster oder/und die Erfahrung von Ortsansässigen oder Behörden Hinweise geben. Sollte eine genaue Abklärung nötig sein, empfiehlt es sich mit der Baubewilligungsbehörde, der Abteilung Naturgefahren und/oder der Gebäudeversicherung St.Gallen vorgängig Kontakt aufzunehmen. Allenfalls können Intensitäten (Einwirkungen) pragmatisch abgeschätzt werden.

Die Resultate dieser Abklärungen zur Gefährdung bilden die Grundlage für die Ermittlung der massgebenden Einwirkungen. Ebenfalls muss beachtet werden, ob im Bereich des geplanten Objektes seit der Erstellung der Gefahrengrundlagen wesentliche Veränderungen wie Terrainanpassungen, erhebliche Bautätigkeiten usw. stattgefunden haben oder ob bereits Schutzmassnahmen ergriffen wurden.

6.2 Schutzziele Neubau – Bestehender Bau

Die Schutzziele legen das Bemessungsniveau für den Objektschutz fest. Die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerkes sollen bis zur vorgegebenen Wiederkehrperiode nachgewiesen werden. Dabei stehen die Begrenzung des Personenrisikos und der Sachschäden im Vordergrund.

Neubauten sollen grundsätzlich bei allen Gefahrenprozessen vor Ereignissen mit einer Wiederkehrperiode von 300 Jahren geschützt werden.

Die Abklärung einer allfälligen Notwendigkeit von Objektschutzmassnahmen bei **bestehenden Bauten** unterliegt der zuständigen Behörde.

Grundsätzlich gelten bei An- oder relevanten Umbauten und bewilligungspflichtigen Nutzungsänderungen von bestehenden Bauten dieselben Anforderungen wie bei Neubauten. Falls dies technisch nicht möglich ist oder unverhältnismässig erscheint, muss das Kosten-Nutzen-Verhältnis (möglicher Nachweis siehe Anhang – Seite 105 der alten «Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren», VKF 2005, Link siehe Kapitel 5) evaluiert werden. Die Kosten sollen den Nutzen nicht übersteigen ($\text{Kosten} / \text{Nutzen} \leq 1$). Dies gilt bei Neubauten im Grundsatz ebenso. Da bei Neubauten jedoch weniger davon ausgegangen wird, dass die Massnahmen nicht wirtschaftlich sind, wird dies im Vorgehensablauf (Diagramm) bei Neubauten nicht separat dargestellt.

Sind Wirtschaftlichkeitsberechnungen zur Reduktion des Schutzziels nötig, sollen diese als separates Dokument dem Nachweis beigelegt werden.

6.3 Temporärer Objektschutz

Da durch die Plötzlichkeit der Ereignisse meist keine Vorwarnzeit gegeben ist, sind temporäre Objektschutzmassnahmen nicht immer möglich. Eine vorzeitige Alarmierung ist nur bei Lawinen und Hochwasser in Betracht zu ziehen.

Temporäre Schutzmassnahmen sind unter folgenden zwei Bedingungen möglich:

1. Die Vorwarnzeit muss länger sein als die Interventionszeit (siehe Skizze auf Seite 14)
2. Die Wirksamkeit der Massnahme muss auch bei Abwesenheiten gewährleistet sein

Bei Erfüllung der Bedingungen gilt folgende Regelung:

Temporäre Objektschutzmassnahmen können in der Regel nur für die Intensitäten der 100-jährlich übersteigenden Ereignisse eingesetzt werden. Für die Intensitäten bis zum 100-jährlichen Ereignis sind grundsätzlich immer permanente Massnahmen zu wählen.



Steinach, Bodenseehochwasser
Mobiles Dammbalkensystem

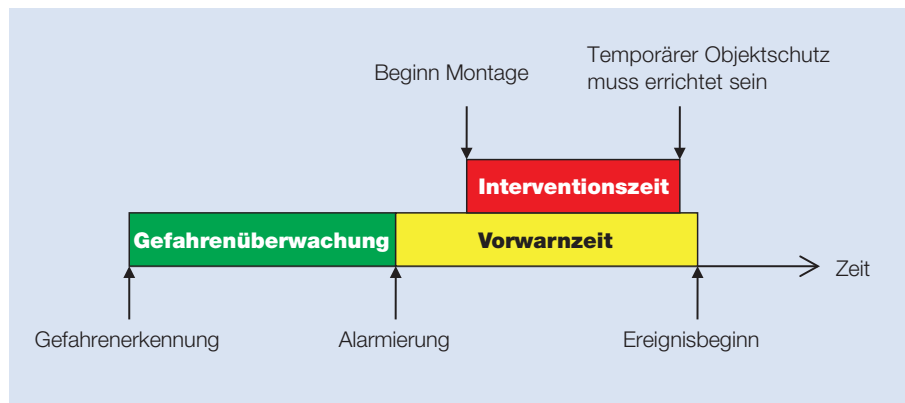


Wildhaus, Schutz vor Lawinen
Öffnungen im Winter verschlossen und verstärkt



Fehlende Interventionszeit
Bei kleinen Flüssen und Bächen sowie Starkregen ist die Vorwarnzeit meist nicht gegeben

Folgende Skizze veranschaulicht den zeitlichen Verlauf eines Ereignisses:



Gefahrenerkennung	Zeitpunkt bei dem die Gefahr realisiert wird
Gefahrenüberwachung	Zeitdauer vom Abfragen von Messungen und Prognosen bis zum Entscheid zur Durchführung eines Einsatzes
Alarmierung	Zeitpunkt der Alarmierung des notwendigen Einsatzpersonals, Beginn der Vorwarnzeit
Beginn Montage	Hier beginnt die Interventionszeit
Vorwarnzeit	Zeitdauer ab Alarmierung bis Ereignisbeginn
Interventionszeit	Erforderliche Zeit zur Montage der Massnahme

Bei Lawinenschutzmassnahmen sind zudem saisonale Lösungen möglich. Ein betroffenes Fenster wird zum Beispiel mittels eines Schutzschildes während der Lawinensaison geschützt.

7 Nachweise der Einwirkungen und Objektschutzmassnahmen

Die Erläuterungen erfolgen in Anlehnung an die Norm SIA 261/1 «Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen». Beschrieben sind die Gefahrenprozesse mit den zur Bemessung von Objektschutzmassnahmen notwendigen Einwirkungen. Abgesehen vom Prozess Hochwasser wurde auf Abbildungen verzichtet, da diese ausführlich in der erwähnten Norm dargestellt sind. Ebenso wird für die detaillierten Bemessungssituationen auf die aktuelle Norm verwiesen.

7.1 Hochwasser

Es wird zwischen Hochwasser aus Seen, Fliessgewässern (Bäche und Flüsse) und Oberflächenabfluss unterschieden. Neben der klassischen Überschwemmungsgefährdung mit dynamischen Einwirkungen sind dabei auch das mitgeführte Geschiebe sowie mögliche Ufererosion von Bedeutung. Bei Starkregen kann auch spontan auf der Geländeoberfläche abfliessendes Regenwasser (Oberflächenabfluss) zu Überschwemmungsschäden führen. Hinweise auf eine Gefährdung sind auf der vom Bundesamt für Umwelt publizierten Gefährdungskarte Oberflächenabfluss zu finden. Im Kanton St.Gallen hat diese im Geoportal aufgeschaltete Karte derzeit keine Rechtsverbindlichkeit. Die Umsetzung von Schutzmassnahmen wird dennoch empfohlen. Für weitergehende Erläuterungen hierzu sei auf die Wegleitung SIA 4002 zur Norm SIA 261/1 verwiesen.

Für die Bestimmung der **Einwirkungen** durch Hochwasser und die daraus resultierenden Objektschutzmassnahmen sind keine speziellen Fachkenntnisse (Gutachter) erforderlich, sofern die Fliesshöhe kleiner als 0.50 m und die Fliessgeschwindigkeit 1.0 m/s nicht übersteigt. Folgende Anleitung ist für das Ausfüllen der Formulare zu beachten. Diese entspricht den Anforderungen der Norm SIA 261/1.

Hochwasser sind grundsätzlich als aussergewöhnliche Einwirkungen zu behandeln. Die Einwirkungen wie Fliesshöhe und Fliessgeschwindigkeit können den skalierten Intensitätskarten, respektive der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss aus dem Geoportal entnommen werden. Achtung, je nach Bautätigkeit sind diese zu verifizieren.

Die Wirkungshöhe h_{wi} ist wie folgt definiert:

$$h_{wi} = h_r + h_y + h_{stau} + h_{wellen}$$

h_r Fliesshöhe

h_y Höhenzuschlag (gemäss Tabelle 1, Norm SIA 261/1)

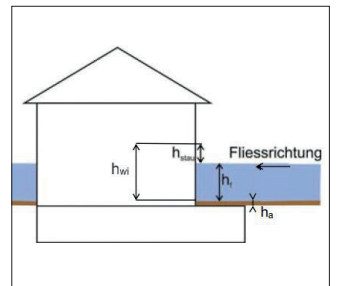
Beiwerte und Höhenzuschläge sind lediglich bei Gebäuden der Bauwerksklassen II und III in Abhängigkeit der Nachweise gemäss Norm SIA 261/1 zu berücksichtigen. Bei Bauwerksklasse I wird eine angemessene Aufrundung empfohlen.

h_{stau} Stauhöhe $\rightarrow v_f^2 / 20$ m (vereinfachte Formel aus SIA 261/1, Art. 3.3.6;
 v_f = Fliessgeschwindigkeit in m/s)

h_{wellen} Wellenhöhe = 0.50 m bei Seehochwasser oder gemäss Wellenatlas



Altstätten, Hochwasser 2014
Eingedrücktes Tiefgaragentor



Bemessungssituation
Wirkungshöhe



Altstätten

Klappschott zum Schutz der Tiefgarageneinfahrt

In einfachen Fällen entfallen h_y und h_{wellen} meist. Es wird entsprechend der zu erwartenden Schadenfolgen eine angemessene Aufrundung der Wirkungshöhe empfohlen. Der ermittelte bzw. gewählte Wert ist im Formular «Hochwasser» auf Seite 2 unter Schutzhöhe in m über Terrain oder global in m ü.M. in der Tabelle «Massnahmen» einzutragen. Je nach Situation können sich variable Werte ergeben.

Bei den **Objektschutzmassnahmen** wird zwischen **Erhöhte Anordnung, Abdichtung, Abschirmung** und **Nasse Vorsorge** unterschieden. In vielen Fällen werden Objekte mit Kombinationen davon optimal geschützt. Dabei ist zu beachten, dass die Priorisierung in der aufgeführten Reihenfolge erfolgen sollte. Insbesondere die Massnahmen der «Erhöhten Anordnung» können die finanziellen Aufwendungen deutlich reduzieren.

In bereits stark bebauten Gebieten ist unter Umständen eine Gefahrenmodellierung durch ein Fachbüro angezeigt. Dies vor allem um unzulässige Gefahrenverlagerungen zu verhindern. Beim Schutz von Öffnungen kann grundsätzlich zwischen permanenten und mobilen Massnahmen gewählt werden. Permanente Schutzmassnahmen sind dabei zu bevorzugen, da die normativen Bestimmungen mobile Massnahmen ohne entsprechende Nachweise bis zu einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren nicht zulassen. Ausnahmen z.B. bei Seehochwasser sind mit der zuständigen Behörde zu klären. Bei kleinen Gewässern oder Hochwasser durch Oberflächenabfluss aus Starkregenereignissen (Gewitter usw.) ist ausserdem eine frühzeitige Vorwarnung in der Regel nicht gewährleistet.

Beim Konzept «Abschirmung» liegt der Vorteil darin, dass die Überschwemmung schon vor dem Gebäude um- oder abgeleitet wird und somit nicht in Kontakt mit den Aussenbauteilen (Fassade, Türen usw.) kommt. Der Nachteil ergibt sich aus einer potentiellen Gefährdungserhöhung von anderen Objekten (Gefahrenverlagerung).

Bei der Wahl der «Nassen Vorsorge» ist zu beachten, dass die Überschwemmung am Gebäude möglichst geringen Schaden verursacht. Prioritär sind die Personen zu schützen, welche sich in den entsprechenden Räumen aufhalten können. Hierzu sind bei Bedarf Nachweise zu Fluchtwegen und organisatorischen Massnahmen zu erbringen.

Die in der Tabelle des Formulars angekreuzten Massnahmen sind gemäss den Punkten in den jeweiligen Spalten zu beschreiben. Dabei ist zu beachten, dass diese auf den Plänen darzustellen und/oder zu beschriften sind. Bei einzelnen Massnahmen ist ausserdem ein statischer Nachweis erforderlich. Bei den in der Tabelle mit einem ► bezeichneten Massnahmen ist die Wirkung in Bezug auf andere Objekte zu prüfen und zu umschreiben, respektive der Nachweis zu erbringen. So liegt eine unzulässige Gefahrenverlagerung vor, wenn eine Erhöhung der zu erwartenden Fließshöhe um mehr als 10 cm vorliegt und ein Gefahrenstufenanstieg (z.B. von gelb zu blau) vorliegt oder eine bestehende Schutzmassnahme ihre Wirkung verliert.

Ergeben sich aus dem geforderten Schutzziel Massnahmen, welche nur mit unverhältnismässigen Aufwendungen erstellt werden können, besteht die Möglichkeit dies mit einer Kosten-Nutzen-Analyse nachzuweisen (siehe Kapitel 6.2 Schutzziele). Empfehlenswert ist eine vorgängige Kontaktaufnahme mit der Gebäudeversicherung.



Altstätten, Arealschutz
Abschirmung mit Mauer und Tor

Lüchingen, Hochwasser 2014
Überschwemmung Lüchingerbach





**Altstätten, Ober Weidist,
Rutschereignis 2013**

Bei tiefgründigen Rutschungen ist ein Objektschutz kaum möglich – für Bauten ist ein anderer Standort zu suchen

7.2 Rutschungen

Es wird zwischen spontanen und permanenten Rutschungen unterschieden. Rutschungen sind das Ergebnis eines Scherbruchs im Untergrund, wobei oftmals das Hangwasser der auslösende Faktor ist. Hinsichtlich des Objektschutzes ist die Tiefenlage des Scherbruchs respektive der Gleitfläche entscheidend. Als flachgründig werden Rutschungen mit einer Tiefe der Gleitfläche von bis zu 2 m bezeichnet. Bei ausserordentlichen Niederschlagsereignissen kann sich eine hohe Wassersättigung im Boden einstellen woraus sich eine spontane Rutschung entwickeln kann. Beim Auftreffen der Erdmasse auf ein Hindernis entstehen vor allem Druckkräfte.

Bei Gleitflächentiefen von 2 bis 10 m handelt es sich um mittelgründige und bei solchen grösser 10 m um tiefgründige Rutschungen, wobei das Bewegungsverhalten sehr unterschiedlich sein kann. Zwischen spontanen und permanenten Rutschbewegungen sind auch Übergangsformen möglich. Die auftretenden Erddruckkräfte nehmen schnell Grössenordnungen an, welche sich nur mit sehr aufwändigen Stützkonstruktionen ableiten lassen.

Bei permanenten Rutschungen werden Objekte meist vollständig von der Bewegung erfasst. Die zum Teil differenziellen Bewegungen sind bei der Bemessung des Tragwerks zu berücksichtigen.

Die **Einwirkungen** sind gemäss Norm SIA 261/1 zu bestimmen. Für die auf die Gebäude oder Schutzmassnahmen wirkenden Kräfte sind dabei die Bemessungssituationen im Anhang B der Norm zu beachten. Die in der Tabelle des Formulars mit einem • markierten Werte sind möglichst für beide Jährlichkeiten einzutragen.

Bei den **Objektschutzmassnahmen** wird zwischen **Standortwahl**, **Abschirmung** und angepasster Nutzung im **Gebäude** unterschieden. In der Regel werden Objekte mit Kombinationen davon optimal geschützt. Dabei ist zu beachten, dass in rutschgefährdeten Gebieten auch die Standortwahl von Bedeutung sein kann. Eine sorgfältige Einpassung in das Terrain wie auch entsprechende Terraingestaltungen können bei spontanen Rutschungen die finanziellen Aufwendungen deutlich reduzieren. Ebenso sind Einsparungen möglich, wenn Schutzbauwerke mit Ablagerungsräumen kombiniert werden.

Bei permanent ablaufenden und differenziellen Bewegungen, kommen meist nur Massnahmen am Gebäude – insbesondere der Foundation – zum Tragen. Eine monolithische Bauweise der Foundation mit den Wänden in Stahlbeton kann vor allem bei differenziellen Bewegungen wie Setzungen/Hebungen oder Verkippen bei entsprechender Dimensionierung vorteilhaft sein.

Die in der Tabelle angekreuzten Massnahmen sind gemäss den Punkten in den jeweiligen Spalten zu beschreiben. Dabei ist zu beachten, dass diese auf den Plänen darzustellen und/oder zu beschriften sind. Bei einzelnen Massnahmen ist ausserdem ein statischer Nachweis erforderlich. Bei den in der Tabelle mit einem ► bezeichneten Massnahmen ist die Wirkung in Bezug auf andere Objekte zu prüfen und zu umschreiben.

Ergeben sich aus dem geforderten Schutzziel Massnahmen, welche nur mit unverhältnismässigen Aufwendungen erstellt werden können, besteht die Möglichkeit dies mit einer Kosten-Nutzen-Analyse zu belegen (siehe Kapitel 6.2 Schutzziele). Empfehlenswert ist eine vorgängige Kontaktaufnahme mit der Gebäudeversicherung.

7.3 Murgänge / Hangmuren

Murgänge treten in steilen Gerinnen und Hangmuren an steilen Hängen auf. Tritt der Murgang aus dem Gerinne aus, so spricht man von einer Übermuring. Aufgrund der Ähnlichkeit der beiden Prozesse wird vereinfachend im Folgenden nur der Begriff Murgang verwendet. Ein Murgang ist ein fließendes Gemisch aus Wasser und unterschiedlich hohem Feststoffanteil. Durch den Aufprall eines Murganges auf ein Hindernis entstehen Druck- und Reibungskräfte. Zudem können gleichzeitig Anprallkräfte durch mitgeführte Baumstämme oder grössere Steine auftreten. Dabei spielt die Dichte und die Geschwindigkeit des Murganges eine wichtige Rolle. Der hydrodynamische Druck setzt sich aus dem Druckbeiwert, der Dichte des Murganges und der Fließgeschwindigkeit zusammen. Die Abschätzung der Reibungskräfte kann mit der Schleppspannungsformel erfolgen. Beim Überfließen sind ausserdem die Kräfte aus den Ablagerungen zu berücksichtigen.

Die **Einwirkungen** sind gemäss Norm SIA 261/1 zu bestimmen. Für die auf die Gebäude oder Schutzmassnahmen wirkenden Kräfte sind dabei die Bemessungssituationen im Anhang C der Norm zu beachten. Die in der Tabelle des Formulars mit einem • markierten Werte sind möglichst für beide Jährlichkeiten einzutragen.

Bei den **Objektschutzmassnahmen** wird zwischen **Standortwahl, Abschirmung** und angepasster Nutzung im **Gebäude** unterschieden. In der Regel werden Objekte mit Kombinationen davon optimal geschützt. Dabei ist zu beachten, dass in Gebieten, in denen Murgänge auftreten, die Standortwahl von grosser Bedeutung sein kann. Eine sorgfältige Einpassung in das Terrain, erhöhte Anordnung wie auch entsprechende Terraingestaltungen können bei Murgängen die Aufwendungen massiv reduzieren. Ebenso sind Einsparungen möglich bei Kombinationen von Schutzbauwerken mit Ablagerungsräumen. Die in der Tabelle angekreuzten Massnahmen sind gemäss den Punkten in den jeweiligen Spalten zu beschreiben. Dabei ist zu beachten, dass diese auf den Plänen darzustellen und/oder zu beschriften sind. Bei einzelnen Massnahmen ist ausserdem ein statischer Nachweis erforderlich. Bei den in der Tabelle mit einem ► bezeichneten Massnahmen ist die Wirkung in Bezug auf andere Objekte zu prüfen und zu umschreiben. Ergeben sich aus dem geforderten Schutzziel Massnahmen, welche nur mit unverhältnismässigen Aufwendungen erstellt werden können, besteht die Möglichkeit dies mit einer Nutzen-Kosten-Analyse zu belegen (siehe Kapitel 6.2 Schutzziele). Empfehlenswert ist eine vorgängige Kontaktaufnahme mit der Gebäudeversicherung.



Mels, Weissstannental
Murgang Mülibach



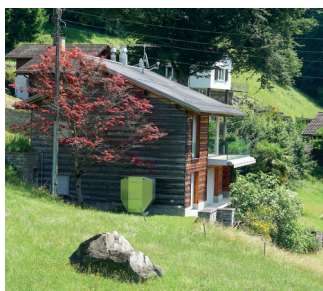
Grabs, Schutzmauer Spital
Murgang Studnerbach



Mels, Weissstannental
Schutzmauer gegen Murgang



Mels, Weisstannental
Blockschlagereignis 2021



Amden, Betlis
Sturzblock im Siedlungsgebiet

7.4 Stein- und Blockschlag

Steine sind Sturzkomponenten mit einem Durchmesser bis 0.50 m. Als Blöcke werden Sturzkomponenten mit einem Durchmesser grösser als 0.50 m bis zu 2.00 m bezeichnet. Die Sturzkomponenten können in rollender, gleitender, springender oder fallender Weise auf ein Objekt auftreffen. Die Einwirkungen hängen von der Masse und der Geschwindigkeit sowie von den Eigenschaften der Sturzkomponenten und des Tragwerks ab. Es wird die kinetische Energie in eine Anprallkraft umgewandelt. Zur Bestimmung der Anprallkräfte bedarf es der Masse und Dichte der Sturzkomponente, der Translations- und Rotationsgeschwindigkeit, der Sprunghöhe, des Anprallwinkels sowie des Verformungsverhaltens des Tragwerks. Für diese komplexen Berechnungen ist in der Regel der Tragwerksplaner beizuziehen. Für einfache Fälle mit relativ geringen Energien kann nach Tabelle 10 der Norm SIA 261/1 die Anprallkraft vereinfacht festgelegt werden.

Die **Einwirkungen** sind gemäss Norm SIA 261/1 zu bestimmen. Für die auf die Gebäude oder Schutzmassnahmen wirkenden Anprallkräfte sind dabei die Bemessungssituationen im Anhang D der Norm zu beachten. Die in der Tabelle des Formulars mit einem • markierten Werte sind möglichst für beide Jährlichkeiten einzutragen.

Bei den **Objektschutzmassnahmen** wird zwischen **Standortwahl**, **Abschirmung** und angepasster Nutzung im **Gebäude** unterschieden. In der Regel werden Objekte mit Kombinationen davon optimal geschützt. Dabei ist zu beachten, dass in stein- oder blockschlaggefährdeten Gebieten die Standortwahl von grosser Bedeutung ist. Insbesondere die Einpassung in das Terrain kann die finanziellen Aufwendungen für eine verstärkte Bauweise deutlich reduzieren. Dies ist vor allem ab mittleren Intensitäten unabdingbar, bei welchen Kräfte auftreten können, die von einer üblichen Bauweise nicht mehr aufgenommen werden können. Allenfalls sind Massnahmen an der Auslösestelle zu prüfen. Die in der Tabelle angekreuzten Massnahmen sind gemäss den Punkten in den jeweiligen Spalten zu beschreiben. Dabei ist zu beachten, dass diese auf den Plänen darzustellen und/oder zu beschriften sind. Bei einzelnen Massnahmen ist ausserdem ein statischer Nachweis erforderlich. Bei den in der Tabelle mit einem ► bezeichneten Massnahmen ist die Wirkung in Bezug auf andere Objekte zu prüfen und zu umschreiben. Ergeben sich aus dem geforderten Schutzziel Massnahmen, welche nur mit unverhältnismässigen Aufwendungen erstellt werden können, besteht die Möglichkeit dies mit einer Kosten-Nutzen-Analyse zu belegen (siehe Kapitel 6.2 Schutzziele). Empfehlenswert ist eine vorgängige Kontaktaufnahme mit der Gebäudeversicherung.

7.5 Lawinen

Es wird zwischen Fliesslawinen und Staublawinen sowie Schneegleiten unterschieden. Die Fliesslawine bewegt sich, respektive stürzt fliegend oder gleitend mit ständigem Bodenkontakt auf dem Gelände ab. Beim Kontakt mit Hindernissen entstehen Druck- und Reibungskräfte zudem können gleichzeitig Anprallkräfte durch mitgerissene Baumstämme oder grössere Steine auftreten.

Staublawinen bestehen aus einer bodennahen Saltationsschicht und einer Suspensionschicht (aufgewirbelte Schneewolke). Die Einwirkungen einer Staublawine sind mit denjenigen infolge Wind vergleichbar und können gemäss SIA 261 (Kapitel Wind) berechnet werden. Beim Auftreffen auf ein Gebäude entstehen je nach Form und Lage Druck- und Sogkräfte.

Fliess- und Staublawinen können am gleichen Standort auftreten. Dabei hat neben der Witterung vor allem die Topografie einen wesentlichen Einfluss in welcher Form eine Lawine auftritt. Schneedruck entsteht durch das Gleiten und Kriechen der Schneedecke in der Regel an Hängen mit Neigungen grösser als 25°. In der Folge können an den hangseitigen Aussenwänden grosse Druckkräfte entstehen, welche im Gegensatz zu den Lawinen als veränderliche Einwirkungen anzusetzen sind.

Die **Einwirkungen** sind gemäss Norm SIA 261/1 zu bestimmen. Für die auf die Gebäude oder Schutzmassnahmen wirkenden Kräfte sind dabei die Bemessungssituationen im Anhang E der Norm zu beachten. Die in der Tabelle des Formulars mit einem • markierten Werte sind möglichst für beide Jährlichkeiten einzutragen.

Bei den **Objektschutzmassnahmen** wird zwischen **Standortwahl**, **Abschirmung** und angepasster Nutzung im **Gebäude** unterschieden. In der Regel werden Objekte mit Kombinationen davon optimal geschützt. Dabei ist zu beachten, dass in lawinengefährdeten Gebieten die Standortwahl von grosser Bedeutung ist. Insbesondere die Einpassung in das Terrain kann die finanziellen Aufwendungen für eine verstärkte Bauweise deutlich reduzieren. Dies ist vor allem bei starken Intensitäten unabdingbar, bei welchen Kräfte auftreten, die von einer üblichen Bauweise nicht mehr aufgenommen werden können. Neben permanenten Objektschutzmassnahmen besteht bei Lawinengefährdungen ausserdem die Möglichkeit mobile Schutzteile einzusetzen, welche frühzeitig (z.B. vor dem Winter) zu montieren sind.

Die in der Tabelle angekreuzten Massnahmen sind gemäss den Punkten in den jeweiligen Spalten zu beschreiben. Dabei ist zu beachten, dass diese auf den Plänen darzustellen und/oder zu beschriften sind. Bei einzelnen Massnahmen ist ausserdem ein statischer Nachweis erforderlich. Bei den in der Tabelle mit einem ► bezeichneten Massnahmen ist die Wirkung in Bezug auf andere Objekte zu prüfen und zu umschreiben.

Ergeben sich aus dem geforderten Schutzziel Massnahmen, welche nur mit unverhältnismässigen Aufwendungen erstellt werden können, besteht die Möglichkeit dies mit einer Kosten-Nutzen-Analyse zu belegen (siehe Kapitel 6.2 Schutzziele). Empfehlenswert ist eine vorgängige Kontaktaufnahme mit der Gebäudeversicherung.



Walenstadt
Schattenbachlaui



Nesslau, Alp Under Schottenloch
Lawinenereignis 2019



Nesslau, Alp Ahorn
Ebenhöch

Musterbeispiel eines Objektschutznachweises

Im Folgenden sind die Formulare Hochwasser beispielhaft ausgefüllt sowie die Einwirkungen und die Objektschutzmassnahmen auf den Plänen dargestellt.

Teil 1

1/2

Objektschutznachweis

Allgemeine Angaben und Grundlagen

Die Grau hinterlegten Felder sind auszufüllen. Mit den Unterschriften wird die Richtigkeit der eingereichten Unterlagen bestätigt. Die Unterlagen sind vollständig ausgefüllt zusammen mit dem Bau-gesuch abzugeben. Die genaue Anzahl ist mit der zuständigen Bewilligungsbehörde zu klären.

Objektart	Objektadresse / Ort	Parzellen Nr.
Neubau Wohn- und Geschäftshaus	Musterstrasse 72 / 74, Altstätten	4065

Name Bauherrschaft	Adresse / Ort	Datum	Unterschrift
Immo Versuch AG	Würthstrasse 10 / St.Gallen	21.02.23	

Name Gutachter	Adresse / Ort	Telefon	Datum	Unterschrift
Könungshoner Architektur	Hellgasse 54 / St.Gallen	071 / 244 71 C	21.02.23	

Verwendete Grundlagen (siehe www.geoportal.ch → Naturbedingte Risiken)

Dokumente	☒	Datum	Bemerkungen
Gefahrenkarte	☒	21.02.23	Gefahrenbereich blau
Intensitätskarte (Intensitäten nach Bundesstufen)	☐		
Intensitäten skaliert (nur bei Prozess Wasser)	☒	21.02.23	
Ereigniskataster	☒	21.02.23	Ereignis vom 28.07.2014
Karte der Phänomene	☐		
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	☒		
	☐		

Massgebende Gefahrenprozesse

Gefahrenprozess(e)	☒	Bemerkungen
Hochwasser / Oberflächenabfluss	☒	Der Nachweis erfolgt für das massgebende Hochwasser aus dem Stadtbach
Rutschungen	☐	
Murgänge / Hangmuren	☐	
Stein- und Blockschlag	☐	
Lawinen	☐	

Teil 1**2/2****Abgegebene Beilagen**

Beilagen*	Plan Nr.	Datum	Bemerkungen
Situation	001	27.01.23	
Grundrisse	002	27.01.23	
Ansichten	003	27.01.23	
Schnitte	004	27.01.23	
Umgebungsplan (Terraingestaltung*)	010	30.01.23	Objektschutzmassnahmen
Fachgutachten, Anhänge etc.			

*Terraingestaltung muss in geeigneter Form (Umgebungsplan mit Höhenkoten, Fliesswege mit Pfeilen, Detailschnitte usw.) für die zuständige Behörde ersichtlich sein.

Nachweis Objektschutzmassnahmen Hochwasser

Die Grau hinterlegten Felder sind durch den Gutachter auszufüllen.

1. Schutzziele Neubau – Bestehender Bau

Für die Schutzziele bei Neubauten gelten die Bestimmungen in Kapitel 6.2 des Leitfadens Objektschutznachweis gravitative Naturgefahren Kanton St.Gallen, wobei von einem 300 jährlichen Ereignis auszugehen ist.

Bei bestehenden Bauten oder in sehr selten Fällen bei Neubauten kann das Schutzziel unter Berücksichtigung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses festgelegt werden. Das Ergebnis der Kosten-Nutzen-Abschätzung und der dadurch gewählten Anpassung des Schutzzieles ist in einem separaten Dokument darzulegen.

2. Nachweis der Einwirkungen

Informationen zu den Einwirkungen sind grundsätzlich dem Geoportal (Intensitäten skaliert oder Intensitäten nach Bundestufen) zu entnehmen. Ebenfalls sind die Hinweise im Leitfaden, Kapitel 6 "Nachweis der örtlichen Gefährdungen" und Kapitel 7.1 "Hochwasser" zu beachten.

Einwirkungen			Wiederkehrperiode		Einheit
			100 Jahre	300 Jahre	
Überschwemmung	Fliesshöhe h_f	•	0.25	0.25	m
	Fliessgeschwindigkeit v_f	•	1.00	1.00	m/s
	Stauhöhe h_{stau}	•	0.05	0.05	m
	Wirkungshöhe h_{wi} ($h_f + h_{\text{stau}} + h_y + h_{\text{wellen}}$)	•	0.30	0.30	m
	Höhenzuschlag h_y	○			m
	Wellenschlag bei Seehochwasser h_{wellen}	○			m
	Ablagerungshöhe von Feststoffen h_a	○			m
	Hydrostatischer Druck q_{wf}	○			kN/m ²
	Hydrodynamischer Druck (bei $v > 1$ m/s) q_f	○			kN/m ²
	Erosionstiefe (bei $v > \text{ca. } 2$ m/s) h_u	○			m
	Druck infolge Feststoffablagerungen q_{fa}	○			kN/m ²
	Statische Ersatzkraft A_k infolge Anprall	○			kN

- Angabe obligatorisch
- Angabe fallabhängig

Teil 2 - Hochwasser**2/4****3. Objektschutzmassnahmen**

Zum Schutz vor Hochwasser stehen folgende vier Schutzkonzepte oder Kombinationen davon zur Auswahl: Erhöhte Anordnung, Abdichtung, Abschirmung und Nasse Vorsorge.

Details zu diesen Schutzkonzepten und den notwendigen Dimensionierungsvorgaben können entweder der Norm SIA 261/1 und Publikation SIA 4002 "Hochwasser" oder der [Wegleitung Objektschutz](#) gegen gravitative Naturgefahren (VKF 2005) entnommen werden.

Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung Nachweis	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan
Schutzhöhe(n) 0.30 m über Terrain oder 447.15 m ü.M.				
Erhöhte Anordnung				
Höhenlage des Erdgeschosses ▶	☒	•	•	•
Höhenlage der Öffnungen ▶	☒	•	•	•
Höhenlage Ein-, Ausfahrt Tiefgarage ▶	☐	•	•	•
Abdichtung				
Abdichtung Gebäudehülle (wasserdichte, -unempfindliche Bauteile)	☒	•	•	
Schutz von Öffnungen (Lichtschächte, Lüftungen, Türen, Tore, Fenster usw.)	☒	•	•	
Rückstauschutz Kanalisation	☒	•	•	
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	☒	•	•	•
Abflusskorridore, -mulden ▶	☐	•	•	•
Schutzdamm, -mauer ▶	☒	•	•	•
Nasse Vorsorge				
Nutzungskonzept Innenräume	☐	•	•	
Materialwahl des Innenausbau	☐	•	•	
Konzept Versorgungseinrichtungen	☐	•		
Fluchtwege	☐	•	•	
Organisatorische Massnahmen (Notfallplan, Vorwarnzeiten usw.)	☐	•		
	☐	•		

- ▶ Gefährdung von anderen Objekten nicht erhöhen
- für gewählte Massnahmen obligatorisch



Teil 2 - Hochwasser**3/4****Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen****Erhöhte Anordnung**

- ☒ Höhenlage des Erdgeschosses ►

Erhöht auf 447.00 m ü.M.

- ☒ Höhenlage der Öffnungen ►

Erhöht auf 447.00 m ü.M.

- ☐ Höhenlage Ein-, Ausfahrt Tiefgarage ►

Abdichtung

- ☒ Abdichtung Gebäudehülle

An der Süd- und Westfassade wird die Abdichtung der Gebäudehülle entsprechend dem erwarteten maximalen Wasserspiegel von 447.15 m ü.M. über die Schutzhöhe geführt. Die raumhohen Sitzplatztüren sind nach aussen öffnend und mit umlaufenden Dichtungen auszuführen.

- ☒ Schutz von Öffnungen

1. Untergeschoss
Durch die bestehende Einfahrt in die Tiefgarage sowie das ungeschützte bestehende Gebäude kann das Hochwasser in das Untergeschoss gelangen. Als Schutzmassnahme wird das Brandschutztor zur neuen Tiefgarage hochwasserdicht ausgeführt. Die Schliessung erfolgt im Ereignissfall sensorgesteuert
2. Licht- und Lüftungsschacht Tiefgarage
Der vorgesehene Schacht an der Nordfassade ist primär durch die Schutzmauer an der Musterstrasse geschützt und wird zusätzlich auf die Schutzhöhe erhöht.

- ☒ Rückstauschutz Kanalisation

Bei den Anschlüssen an die öffentliche Entwässerung werden die im Hochwasserfall auftretenden Einstauhöhen überprüft und wo nötig Rückstauklappen eingebaut

Abschirmung

- ☒ Terraingestaltung ►

In den nicht geschützten Bereichen an der West- und Südfassade wird das geplante Terrain zwischen dem erhöhten Neubau und dem bestehenden Umfeld so gestaltet, dass oberflächlich abfliessendes Wasser vom Gebäude wegfliessen

- ☐ Abflusskorridore / -mulden ►

- ☒ Schutzmauer / -damm ►

Längs der Nordgrenze des Grundstücks wird eine Schutzmauer bis mindestens 10 cm über den erwarteten Wasserspiegel erstellt. Diese Massnahme wird ostseitig bis zum Haupteingang fortgesetzt.

Nasse Vorsorge

- ☐ Nutzungskonzept Innenräume

Teil 2 - Hochwasser**4/4**

☐ Materialwahl des Innenausbaus

☐ Konzept Versorgungseinrichtungen

☐ Fluchtwege

☐ Organisatorische Massnahmen

☐

► **Wirkung der gewählten Massnahmen in Bezug auf andere Objekte**

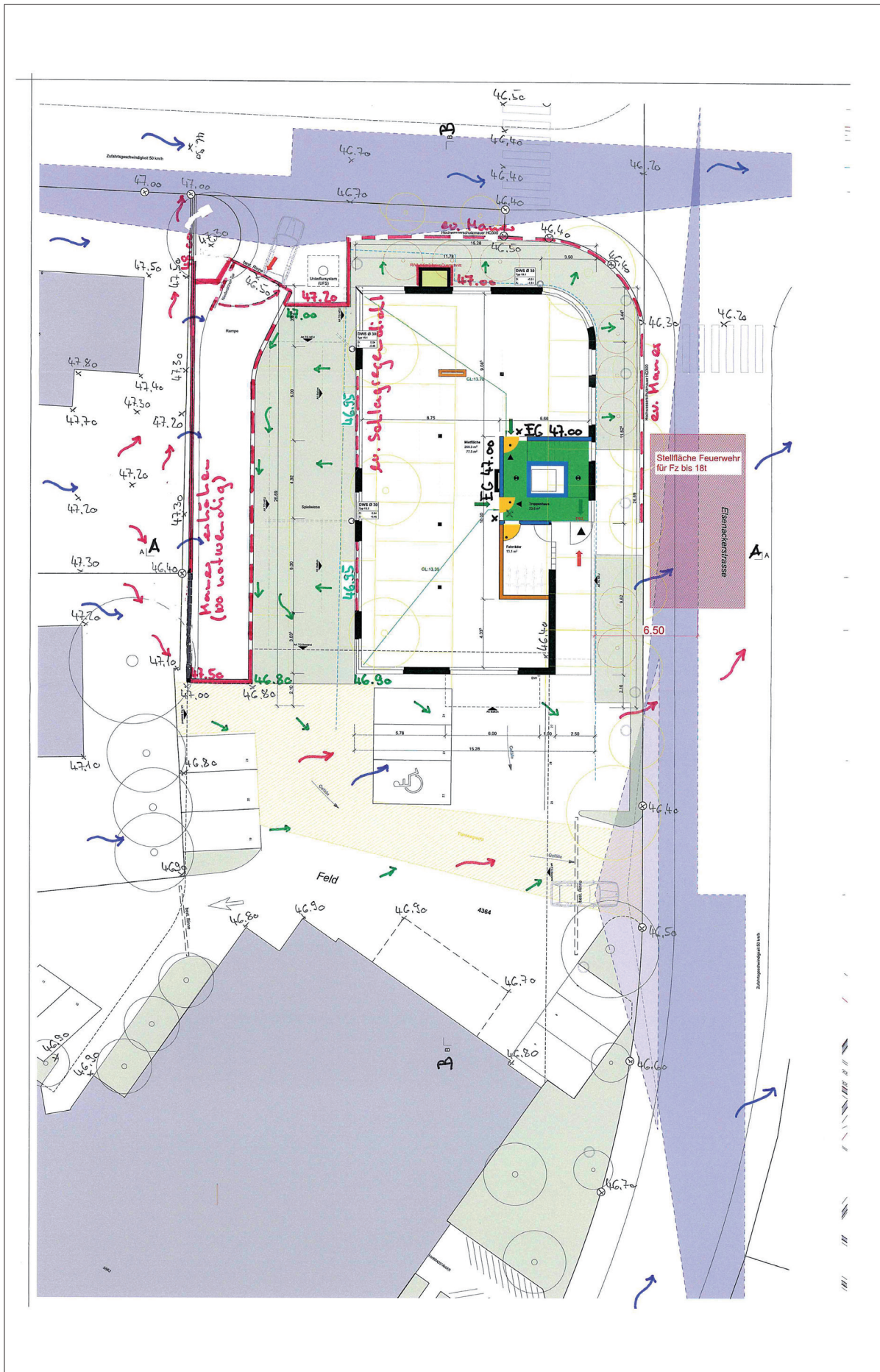
Mit den Objektschutzmassnahmen wird das Wasser aus Überflutungen am Neubau vorbei in die bestehenden Abflusskorridore geleitet. Für benachbarte Grundstücke ergibt sich dadurch keine Zunahme der Gefährdungen.

In der Checkliste für die Bauverwalter (www.naturgefahren.sg.ch → Hilfsmittel für die Gemeinde) wird erläutert, wann es sich gemäss der Naturgefahrenkommission um eine unzulässige Gefahrenumlagerung handelt.



Beilage Pläne

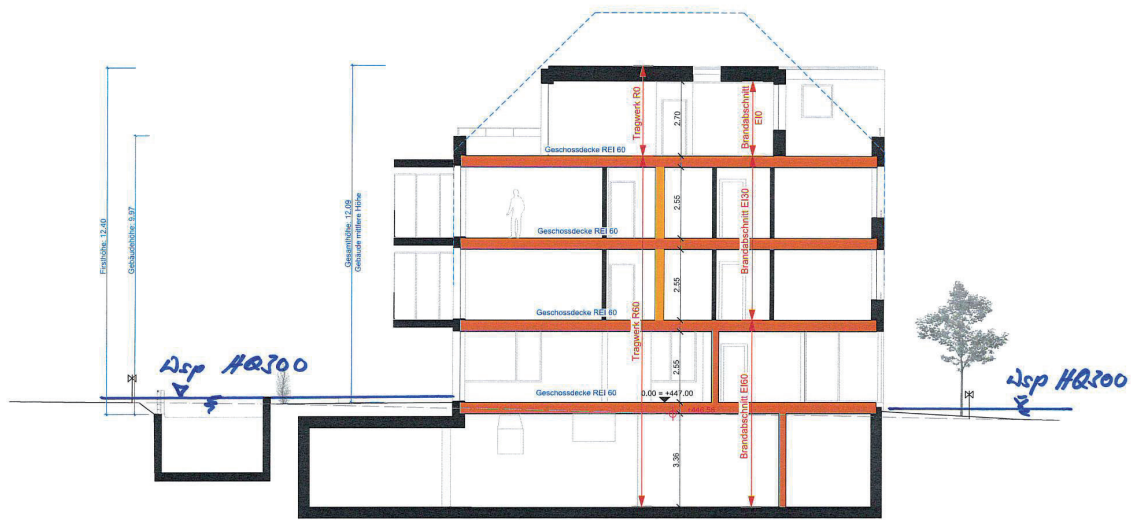
Erdgeschoss / Umgebung





Beilage Pläne

Schnitt



Querschnitt A

1:100

Amt für Wasser und Energie

Lämmli brunnenstrasse 54, 9001 St.Gallen
www.naturgefahren.sg.ch

Gebäudeversicherung St.Gallen

Davidstrasse 37, 9001 St.Gallen
www.gvsg.ch