



Bauen in Gebieten mit Naturgefahren

Weiterbildung für Bauverwalterinnen, Bauverwalter und ihre Fachmitarbeitenden

Objektschutznachweis

Hans Etter, Fachspezialist Prävention Naturgefahren, GVSG

Inhalt

1. Formulare → was ist neu – was ist zu prüfen
2. Leitfaden → was ist neu
3. Spezialfall EHQ → Kommentar NGK zur SIA 261/1
4. Gut zu Wissen



Formulare

Teil 1: Allgemeine Angaben und Grundlagen

Was ist neu:

→ Grundlagen mit Druckdatum

→ Gefahrenprozesse Reihenfolge

→ Beilagen konkreter

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.

Name Bauherrschaft	Adresse / Ort	Datum	Unterschrift

Name Gutachter	Adresse / Ort	Telefon	Datum	Unterschrift

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

Dokumente	<input checked="" type="checkbox"/>	Datum	Bemerkungen
Gefahrenkarte	<input type="checkbox"/>		
Intensitätskarte (Intensitäten nach Bundesstufen)	<input type="checkbox"/>		
Intensitäten skaliert (nur bei Prozess Wasser)	<input type="checkbox"/>		
Ereigniskataster	<input type="checkbox"/>		
Karte der Phänomene	<input type="checkbox"/>		
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		

Massgebende Gefahrenprozesse

Gefahrenprozess(e)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bemerkungen
Hochwasser / Oberflächenabfluss	<input type="checkbox"/>	
Rutschungen	<input type="checkbox"/>	
Murgänge / Hangmuren	<input type="checkbox"/>	
Stein- und Blockschlag	<input type="checkbox"/>	
Lawinen	<input type="checkbox"/>	

HL_2021128 

Teil 1 2/2

Abgegebene Beilagen

Beilagen*	Plan Nr.	Datum	Bemerkungen
Situation			
Grundrisse			
Ansichten			
Schnitte			
Umgebungsplan (Terraingestaltung*)			
Fachgutachten, Anhänge etc.			

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

HL_2021128 



Formulare

Teil 1: Allgemeine Angaben und Grundlagen

Vollständigkeitsprüfung:

- Datum und Unterschrift
- Grundlagen mit Druckdatum
- Gefahrenprozesse
- Beilagen vorhanden

- Umgebungsplan
- Fließwege mit Pfeilen
- Detailschnitte

Formulare Teil 1 vollständig?

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 Baugesuch abzugeben. Die genaue Anzahl ist mit der zuständigen Bewilligungsbehörde zu klären.

Objektart	Objektadresse / Ort	Parzellen Nr.
MFH	St. Georgenstrasse 72 / 74 St. Gallen	C3336/ C 3337

Name Bauherrschaft	Adresse / Ort	Datum	Unterschrift
Frischknecht / Jung AG	Hardungstrasse 10 / St. Gallen	21.02.23	

Name Gutachter	Adresse / Ort	Telefon	Datum	Unterschrift
Schneider Architektur	Engelgasse 12 / St. Gallen	071 / 244 06 55	21.02.23	

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

Dokumente	<input type="checkbox"/>	Datum	Bemerkungen
Gefahrenkarte	<input checked="" type="checkbox"/>	21.02.23	Gefahrenbereich blau
Intensitätskarte (Intensitäten nach Bundesstufen)	<input type="checkbox"/>		
Intensitäten skaliert (nur bei Prozess Wasser)	<input checked="" type="checkbox"/>	21.02.23	
Ereigniskataster	<input type="checkbox"/>		
Karte der Phänomene	<input type="checkbox"/>		
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	<input checked="" type="checkbox"/>	21.02.23	

Massgebende Gefahrenprozesse

Gefahrenprozess(e)	<input type="checkbox"/>	Bemerkungen
Hochwasser / Oberflächenabfluss	<input checked="" type="checkbox"/>	HQ30 / HQ 100 und HQ 300
Rutschungen	<input type="checkbox"/>	
Murgänge / Hangmuren	<input type="checkbox"/>	
Stein- und Blockschlag	<input type="checkbox"/>	
Lawinen	<input type="checkbox"/>	

Naturgefahrenkommission Kanton St. Gallen

Teil 1 2/2

Abgegebene Beilagen

Beilagen*	Plan Nr.	Datum	Bemerkungen
Situation	001	27.01.23	
Grundrisse	002	27.01.23	Grundriss EG
Ansichten		27.01.23	Ansicht Ost (Strassenseite)
Schnitte			
Umgebungsplan (Terraingestaltung*)			Siehe Grundriss EG
Fachgutachten, Anhänge etc.			

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

Naturgefahrenkommission Kanton St. Gallen



Formulare

Teil 2 – Hochwasser

Was ist neu:

→ Einwirkungen gemäss Norm SIA 261/1

Kontrolle anhand Intensitätskarten im Geoportal

Teil 2 - Hochwasser 1/4

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	
Fliesshöhe h_f	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Fliessgeschwindigkeit v_f	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m/s
Stauhöhe h_{stau}	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Wirkungshöhe h_{wi} ($h_f + h_{\text{stau}} + h_y + h_{\text{wellen}}$)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Höhenzuschlag h_y	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Wellenschlag bei Seehochwasser h_{wellen}	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Ablagerungshöhe von Feststoffen h_a	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Hydrostatischer Druck q_{wr}	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kN/m ²
Hydrodynamischer Druck (bei $v > 1$ m/s) q_r	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kN/m ²
Erosionstiefe (bei $v > \text{ca. } 2$ m/s) h_u	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m
Druck infolge Feststoffablagerungen q_{fa}	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kN/m ²
Statische Ersatzkraft A_k infolge Anprall	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kN

• Angabe obligatorisch
○ Angabe fallabhängig

16_2021104

Naturgefahrenkommission
Kanton St.Gallen



Formulare

Teil 2 – Hochwasser

Vollständigkeitsprüfung Seite 1:

→ Einwirkungen eingetragen (Obligatorisch)

mindestens die ersten 4 Zeilen und Spalte 300 Jahre bei Neubauten gilt **Schutzziel HQ300**

- Fliesshöhe
- Fließgeschwindigkeit
- Stauhöhe
- Wirkungshöhe

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 Objektschutz nachweis 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	
Fliesshöhe h_f	• 0.25	0.25	m
Fließgeschwindigkeit v_f	• 2 - 3	2 - 3	m/s
Stauhöhe h_{stau}	• 0.32	0.32	m
Wirkungshöhe h_{wi} ($h_f + h_{stau} + h_y + h_{wellen}$)	• 0.60	0.60	m
Höhenzuschlag h_y	○		m
Überschwemmung 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 $v > ca. 2$ m/s) h_u	○		m
Druck infolge Feststoffablagerungen q_{fa}	○		kN/m ²
Statische Ersatzkraft A_k infolge Anprall	○		kN

- Angabe obligatorisch
- Angabe fallabhängig



Formulare

Teil 2 – Hochwasser

Was ist neu:

→ **Schutzhöhe** relativ oder global

→ **Schutzkonzepte**

→ Erhöhte Anordnung

→ Abdichtung

→ Abschirmung

→ Nasse Vorsorge

→ **Massnahmen** detailliert

→ **Beilagen** vorgegeben

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)m über Terrain oderm ü.M.				
Erhöhte Anordnung				
Höhenlage des Erdgeschosses ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Höhenlage der Öffnungen ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Höhenlage Ein-, Ausfahrt Tiefgarage ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Abdichtung				
Abdichtung Gebäudehülle (wasserdichte, -unempfindliche Bauteile)	<input type="checkbox"/>	•	•	
Schutz von Öffnungen (Lichtschächte, Lüftungen, Türen, Tore, Fenster usw.)	<input type="checkbox"/>	•	•	
Rückstauschutz Kanalisation	<input type="checkbox"/>	•	•	
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Abflusskorridore, -mulden ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzdamm, -mauer ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Nasse Vorsorge				
Nutzungskonzept Innenräume	<input type="checkbox"/>	•	•	
Materialwahl des Innenausbau	<input type="checkbox"/>	•	•	
Konzept Versorgungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>	•		
Fluchtwege	<input type="checkbox"/>	•	•	
Organisatorische Massnahmen (Notfallplan, Vorwarnzeiten usw.)	<input type="checkbox"/>	•		
	<input type="checkbox"/>	•		

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



Formulare

Teil 2 – Hochwasser

Vollständigkeitsprüfung Seite 2:

- **Schutzhöhe** eingetragen
- gewähltes **Schutzkonzept**
- gewählte **Massnahmen** angekreuzt
- **Beilagen** vollständig gemäss Vorgaben

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) 0.60 m über Terrain oderm ü.M.				
Erhöhte Anordnung				
Höhenlage des Erdgeschosses ▶	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	•
Höhenlage der Öffnungen ▶	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	•
Höhenlage Ein-, Ausfahrt Tiefgarage ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Abdichtung				
Abdichtung Gebäudehülle (wasserdichte, -unempfindliche Bauteile)	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	
Schutz von Öffnungen (Lichtschächte, Lüftungen, Türen, Tore, Fenster usw.)	<input type="checkbox"/>	•	•	
Rückstauschutz Kanalisation	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	•
Abflusskorridore, -mulden ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzdamm, -mauer ▶	<input checked="" type="checkbox"/>	•	•	•
Nasse Vorsorge				
Nutzungskonzept Innenräume	<input type="checkbox"/>	•	•	
Materialwahl des Innenausbau	<input type="checkbox"/>	•	•	
Konzept Versorgungseinrichtungen	<input type="checkbox"/>	•		
Fluchtwege	<input type="checkbox"/>	•	•	
Organisatorische Massnahmen (Notfallplan, Vorwarnzeiten usw.)	<input type="checkbox"/>	•		
	<input type="checkbox"/>	•		

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



Formulare

Teil 2 – Hochwasser

Vollständigkeitsprüfung Seiten 3 - 4:

→ gewählte Massnahmen beschrieben

→ Wirkung auf andere Objekte

Formulare Teil 2 vollständig?

Teil 2 - Hochwasser 3/4

Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen

Erhöhte Anordnung

Höhenlage des Erdgeschosses ▶
Zugang Gebäude soweit möglich ab Trottoirkante erhöht (behindertengerechter Zugang)

Höhenlage der Öffnungen ▶
[]

Höhenlage Ein-, Ausfahrt Tiefgarage ▶
keine Tiefgarage, Fensteröffnungen zu Untergeschoss zurückgesetzt (höher als Zugang)

Abdichtung

Abdichtung Gebäudehülle
Zugangstüre abgedichtet und nach aussen öffnend

Schutz von Öffnungen
[]

Rückstauschutz Kanalisation
Keine Rückstau möglich

Abschirmung

Terraingestaltung ▶
Erhöhung Zugang Treppenhaus

Abflusskorridore / -mulden ▶
[]

Schutzmauer / -damm ▶
Entlang Grundstücksgrenze und Trottoir: Stützmauer 60 cm hoch

Nasse Vorsorge

Nutzungskonzept Innenräume
[]

Materialwahl des Innenausbaus
[]

Konzept Versorgungseinrichtungen
[]

VL_20231122 Naturgefahren Kanton St.Gal

Teil 2 - Hochwasser 4/4

Fluchtwege
[]

Organisatorische Massnahmen
[]

[]
[]

Wirkung der gewählten Massnahmen in Bezug auf andere Objekte
Keine Abflusskorridorverengung und somit kein Fliesshöhenanstieg

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.

VL_20231122 Naturgefahrenkommission Kanton St.Gallen



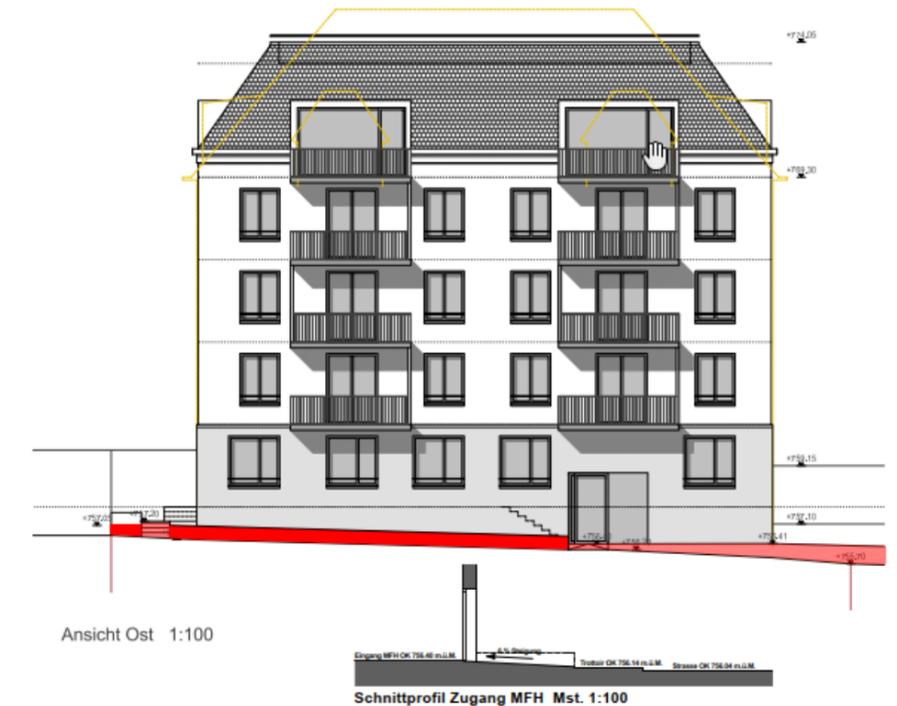
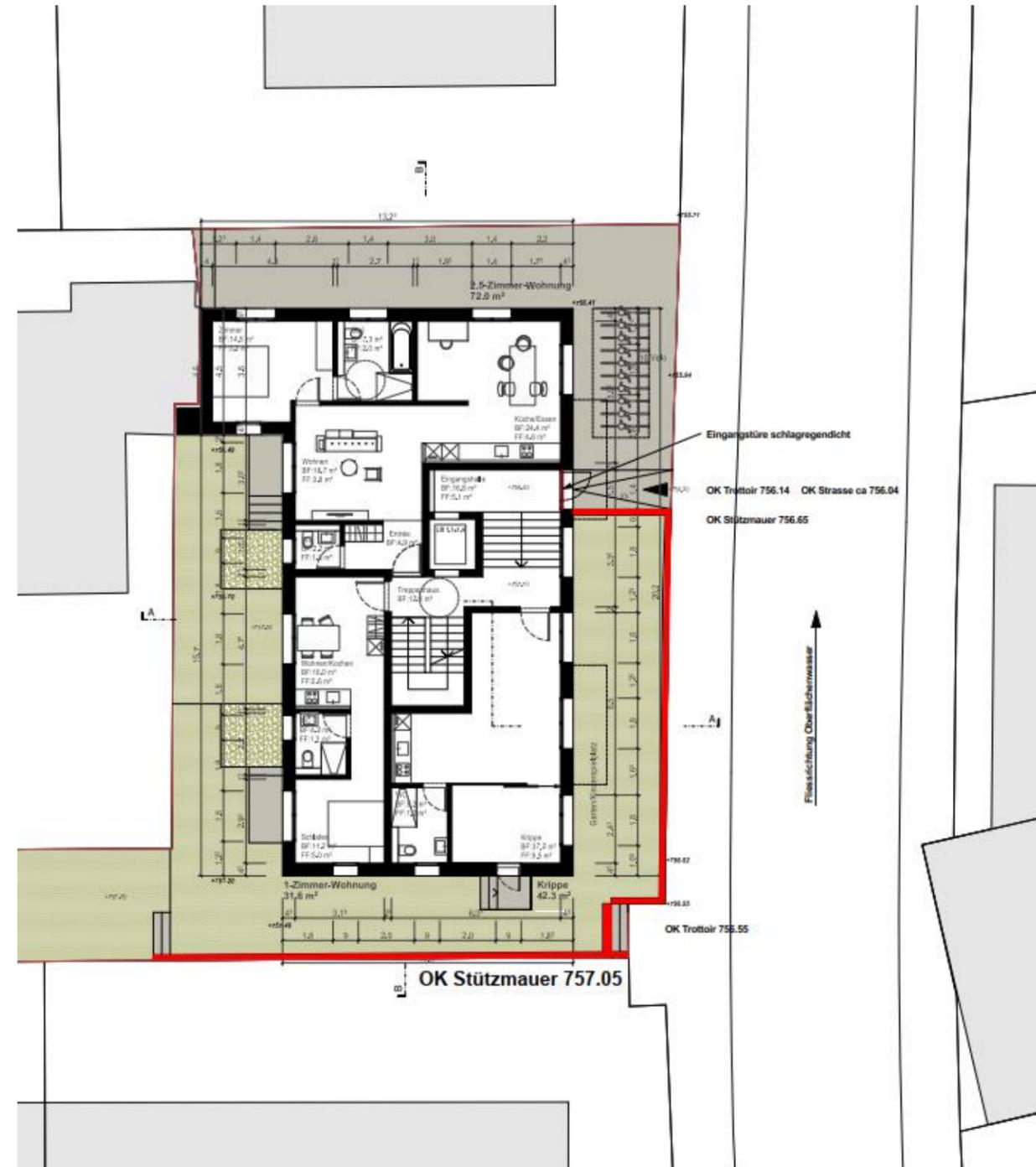
Beilagen

Objektschutznachweis (OSN) Hochwasser

Vollständigkeitsprüfung:

→ Beilagen vollständig?

→ Kontrolle möglich?



Beurteilung Baugesuch – Vollständigkeitsprüfung OSN

Prüfung Vollständigkeit → Objektschutznachweis (OSN):

- Formular Teil 1 vollständig!
- Formular Teil 2 vollständig!
- Beilagen vollständig!
- Kontrolle möglich!

Ja, Objektschutznachweis vollständig



Formulare

Teil 2 – Rutschungen

Vollständigkeitsprüfung Seite 1:

→ Einwirkungen eingetragen (Obligatorisch)

mindestens die Zeilen mit den schwarzen Punkten und Spalte 300 Jahre → bei Neubauten gilt **Schutzziel 300-jährl.**

Bericht Gutachter erforderlich

Nachweis Objektschutzmassnahmen Rutschungen

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 Objektschutz nachweis 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 nach Bundestufen, Rutschung) zu entnehmen. Ebenfalls sind die Hinweise im Leitfaden, Kapitel 6 "Nachweis der örtlichen Gefährdungen" und Kapitel 7.2 "Rutschungen" zu beachten.

Einwirkungen (maximale Werte)		Wiederkehrperiode		Einheit
		100 Jahre	300 Jahre	
Spontane Rutschungen	Tiefe der Gleitfläche h_r	•		m
	Erddruck infolge der Rutschung e_{rk}	•		kN/m ²
	Stauhöhe Feststoffe h_{stau} am Objekt	•		m
	Horizontalverschiebung pro Ereignis s_h	•		m
	Tiefe / Verlauf des Hangwasserspiegels h_{wsp}	○		m
Permanente Rutschungen	Horizontalgeschwindigkeit v_r	•		mm/Jahr
	Setzung der Rutschung s_r	•		mm
	Tiefe / Verlauf des Hangwasserspiegels h_{wsp}	○		m

- Angabe obligatorisch
- Angabe fallabhängig



Formulare

Teil 2 – Murgänge und Hangmuren

Vollständigkeitsprüfung Seite 1:

→ Einwirkungen eingetragen (Obligatorisch)

mindestens die Zeilen mit den schwarzen Punkten und Spalte 300 Jahre → bei Neubauten gilt **Schutzziel 300-jährl.**

Bericht Gutachter erforderlich

Teil 2 - Murgänge / Hangmuren 1/3

Nachweis Objektschutzmassnahmen Murgänge und Hangmuren

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 Objektschutz nachweis gravitative Naturgefahren Kanton St.Gallen, wobei von einem 300 jährlichen Ereignis auszugehen ist.

Bei bestehenden Bauten oder in sehr seltenen 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 nach Bundestufen) zu entnehmen. Ebenfalls sind die Hinweise im Leitfaden, Kapitel 6 "Nachweis der örtlichen Gefährdungen" und Kapitel 7.3 "Murgänge / Hangmuren" zu beachten.

Einwirkungen (maximale Werte)	Wiederkehrperiode		Einheit
	100 Jahre	300 Jahre	
Fliesshöhe h_f	•	•	m
Fliessgeschwindigkeit v_f	•	•	m/s
Wirkungshöhe am Objekt h_{Obj}	•	•	m
Ablenkwinkel α	•	•	°
Hydrodynamischer Druck des Murganges q_d	•	•	kN/m ²
Hydrostatischer Druck von Murgangablagerungen	•	•	kN/m ²
Reibung auf Aussenwände $q_{r, \text{A}}$	○	○	kN/m ²
Statische Ersatzkraft von Einzelkomponenten A_k	○	○	kN
Druck infolge Feststoffablagerungen q_{fa}	○	○	kN/m ²

• Angabe obligatorisch
○ Angabe fallabhängig

Naturgefahrenkommission
Kanton St.Gallen



Formulare

Teil 2 – Stein- und Blockschlag

Vollständigkeitsprüfung Seite 1:

→ Einwirkungen eingetragen (Obligatorisch)

mindestens die Zeilen mit den schwarzen Punkten und Spalte 300 Jahre → bei Neubauten gilt **Schutzziel 300-jährl.**

Bericht Gutachter erforderlich

Teil 2 - Stein- und Blockschlag 1/4

Nachweis Objektschutzmassnahmen Stein- und Blockschlag

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 Objektschutz nachweis 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 nach Bundestufen) zu entnehmen. Ebenfalls sind die Hinweise im Leitfaden, Kapitel 6 "Nachweis der örtlichen Gefährdungen" und Kapitel 7.4 "Stein- und Blockschlag" zu beachten.

Einwirkungen (maximale Werte)	Wiederkehrperiode		Einheit
	100 Jahre	300 Jahre	
Kinetische Energie Sturzkomponente E_{kin}	• <input type="text"/>	• <input type="text"/>	kJ
Masse m der Sturzkomponente	• <input type="text"/>	• <input type="text"/>	kg
Sprunghöhe h_{ps}	• <input type="text"/>	• <input type="text"/>	m
Anprallwinkel α	• <input type="text"/>	• <input type="text"/>	°
Statische Ersatzkraft A_k	• <input type="text"/>	• <input type="text"/>	kN
Mittlerer Durchmesser r_e der Sturzkomponente	○ <input type="text"/>	○ <input type="text"/>	m
Fallhöhe h_f	○ <input type="text"/>	○ <input type="text"/>	m

• Angabe obligatorisch
○ Angabe fallabhängig

Naturgefahrenkommission Kanton St.Gallen



Formulare

Teil 2 – Lawinen

Vollständigkeitsprüfung Seite 1:

→ Einwirkungen eingetragen (Obligatorisch)

mindestens die Zeilen mit den schwarzen Punkten und Spalte 300 Jahre → bei Neubauten gilt **Schutzziel 300-jährl.**

Bericht Gutachter erforderlich

Teil 2 – Lawinen 1/3

Nachweis Objektschutzmassnahmen Lawinen

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 nach Bundestufen) zu entnehmen. Ebenfalls sind die Hinweise im Leitfaden, Kapitel 6 "Nachweis der örtlichen Gefährdungen" und Kapitel 7.5 "Lawinen" zu beachten.

Einwirkungen (maximale Werte)	Wiederkehrperiode		Einheit
	100 Jahre	300 Jahre	
Fließlawine	•		m
	•		m/s
	•		m
	•		kN/m ²
	•		°
	•		kN/m ²
	○		°
Staublawine	•		m
	•		kN/m ²
	•		kN/m ²
Schneedruck auf Hängen	•		m
	•		kN/m ²
	•		°

• Angabe obligatorisch
○ Angabe fallabhängig

Naturgefahrenkommission Kanton St.Gallen



Formulare

Teil 2 – Rutschungen / Hangmuren / Steinschlag / Lawinen

Vollständigkeitsprüfung Seiten 2 – 4:
sinngemäss Teil 2 Hochwasser:

- gewähltes **Schutzkonzept**
- gewählte Massnahmen angekreuzt
- Beilagen vollständig gemäss Vorgaben
- gewählte Massnahmen beschrieben

3. Objektschutzmassnahmen

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

Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung Nachweis	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan
Standortwahl				
Einpassung in das Terrain ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzmauer / -damm ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Verminderung Porenwasserdruck ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	
Abführung Oberflächenwasser ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Gebäude				
Formgestalt der Baute	<input type="checkbox"/>	•		•
Nutzungskonzept Innen / Aussen	<input type="checkbox"/>	•	•	
Statikkonzept / Foundation	<input type="checkbox"/>	•	•	
Stützelemente	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Verstärkung Aussenwände	<input type="checkbox"/>	•	•	
Verstärkung Bodenplatte	<input type="checkbox"/>	•	•	
Schutz von Öffnungen	<input type="checkbox"/>	•	•	
Anschlüsse Leitungen	<input type="checkbox"/>	•	•	
...	<input type="checkbox"/>			

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

Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen

Standortwahl

- Einpassung in das Terrain ▶



Formulare

Teil 2 – Rutschungen / Hangmuren / Steinschlag / Lawinen

Vollständigkeitsprüfung Seiten 2 – 4:

sinngemäss Teil 2 Hochwasser:

- gewähltes **Schutzkonzept**
- gewählte Massnahmen angekreuzt
- Beilagen vollständig gemäss Vorgaben
- gewählte Massnahmen beschrieben

3. Objektschutzmassnahmen

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

Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung Nachweis	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan
Standortwahl				
Einpassung in das Terrain ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
Erhöhte Anordnung ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzmauer / -damm ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Spaltkeil ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutznetz ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Gebäude				
Formgestalt der Baute	<input type="checkbox"/>	•		•
Nutzungskonzept Innen / Aussen	<input type="checkbox"/>	•	•	
Verstärkung Aussenwände	<input type="checkbox"/>	•	•	
Schutz von Öffnungen	<input type="checkbox"/>	•	•	
...	<input type="checkbox"/>			

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

Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen

Standortwahl

- Einpassung in das Terrain ▶

- Erhöhte Anordnung ▶



Formulare

Teil 2 – Rutschungen / Hangmuren / Steinschlag / Lawinen

Vollständigkeitsprüfung Seiten 2 – 4:

sinngemäss Teil 2 Hochwasser:

→ gewähltes **Schutzkonzept**

→ gewählte Massnahmen angekreuzt

→ Beilagen vollständig gemäss Vorgaben

→ gewählte Massnahmen beschrieben

Teil 2 - Stein- und Blockschlag

2/4

3. Objektschutzmassnahmen

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

Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan
Standortwahl				
Einpassung in das Terrain ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
"Ebenhöc" ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzmauer / -damm ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Netzabdeckungen ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	
Schutznetz ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Gebäude				
Formgestalt der Baute	<input type="checkbox"/>	•		•
Nutzungskonzept Innen / <u>Aussen</u>	<input type="checkbox"/>	•	•	
Ort und Lage von Öffnungen	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Anschüttung mit Erdmaterial	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Verkleidung <u>Aussenwände</u>	<input type="checkbox"/>	•	•	
Schutz von Öffnungen	<input type="checkbox"/>	•	•	
Verstärkung Dach	<input type="checkbox"/>	•	•	
...	<input type="checkbox"/>			

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

Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen

Standortwahl

Einpassung in das Terrain ▶



Formulare

Teil 2 – Rutschungen / Hangmuren / Steinschlag / Lawinen

Vollständigkeitsprüfung Seiten 2 – 4:

sinngemäss Teil 2 Hochwasser:

→ gewähltes **Schutzkonzept**

→ gewählte Massnahmen angekreuzt

→ Beilagen vollständig gemäss Vorgaben

→ gewählte Massnahmen beschrieben

Teil 2 - Lawinen 2/3

3. Objektschutzmassnahmen

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

Massnahmen	Gewählte Massnahme ankreuzen	Beschreibung Nachweis	Beschriftung auf Plan	Zeichnerische Darstellung auf Plan
Standortwahl				
Einpassung in das Terrain ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
"Ebenhöch" ▶	<input type="checkbox"/>	•		•
Abschirmung				
Terraingestaltung ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutzmauer / -damm ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Spaltkeil ▶	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Gebäude				
Formgestalt der Baute	<input type="checkbox"/>	•		•
Nutzungskonzept Innen / Aussen	<input type="checkbox"/>	•	•	
Verstärkung Aussenwände / Dach	<input type="checkbox"/>	•	•	
Anschüttung Aussenwände	<input type="checkbox"/>	•	•	•
Schutz von Öffnungen	<input type="checkbox"/>	•	•	
...	<input type="checkbox"/>			

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

Beschreibung der oben deklarierten Massnahmen

Standortwahl

Einpassung in das Terrain ▶

"Ebenhöch" ▶

Naturgefahrenkommission
Kanton St.Gallen

Leitfaden Objektschutznachweis

Neues Layout

Versand Exemplare Herbst 2022 erfolgt



Leitfaden Objektschutznachweis

Inhalt geringfügig angepasst

Impressum



Herausgeber

Alle Rechte vorbehalten © 2022
Naturgefahrenkommission, Lämmlibrunnenstrasse 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 Meusbürger, Leiter Naturgefahrenkommission Kanton St.Gallen
Theo Dietschi, Kantonstorstam
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

Inhaltsverzeichnis

Einführung, Zielsetzung

1 Vorgehen bei der Erstellung des Objektschutznachweises

Gesetze, Normen, Richtlinien und Wegleitungen

2 Bundesgesetze und kantonale Vorschriften
3 Normen
4 Wichtigste Richtlinien und Wegleitungen
5 Links

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

6 Nachweis der örtlichen Gefährdung
6.1 Grundlagen
6.2 Schutzziele Neubau – Bestehender Bau
6.3 Temporärer Objektschutz
7 Nachweis der Einwirkungen und Objektschutzmassnahmen
7.1 Hochwasser
7.2 Rutschungen
7.3 Murgänge/ Hangmuren
7.4 Stein- und Blockschlag
7.5 Lawinen

Musterbeispiel eines Objektschutznachweises



Leitfaden Objektschutznachweis

4

5

8

8

10

10

10

12

12

12

12

13

15

15

18

19

20

21

22



Leitfaden Objektschutznachweis

Inhalt geringfügig angepasst

Gesetze, Normen, Richtlinien und Wegleitungen



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



10 Weesen - Schutznetze gegen Stein- und Blockschlag



Leitfaden Objektschutznachweis

Inhalt geringfügig angepasst

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

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.

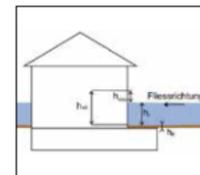
Die Wirkungshöhe h_{wei} ist wie folgt definiert:

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

- 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 $\rightarrow v^2 / 20$ m (vereinfachte Formel aus SIA 261/1, Art. 3.3.6;
 v = Fliessgeschwindigkeit in m/s)
- h_{wellen} Wellenhöhe = 0.50 m bei Seehochwasser oder gemäss Wellenatlas



Altstätten, Hochwasser 2014
Eingedrücktes Tiefgarageneinfahrt



Bemessungssituation
Wirkungshöhe

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen



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 abgelenkt 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.

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

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 Fliesshöhe 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



Lütchingen, Hochwasser 2014
Überschwemmung Lütchingenbach



Leitfaden Objektschutznachweis

Inhalt geringfügig angepasst

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen



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 differentiellen 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 differentiellen Bewegungen, kommen meist nur Massnahmen am Gebäude – insbesondere der Fundation – zum Tragen. Eine monolithische Bauweise der Fundation mit den Wänden in Stahlbeton kann vor allem bei differentiellen Bewegungen wie Setzungen/Hebungen oder Verkippungen 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.

18

Aufbau und Mindestinhalt des Objektschutznachweises mit Erläuterungen

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, Weisstannental
Murgang Mülbach



Grabs, Schutzmauer Spital
Murgang Studnerbach



Mels, Weisstannental
Schutzmauer gegen Murgang

Leitfaden Objektschutznachweis

19



Spezialfall EHQ

Kommentar NGK zur SIA 261/1

Problemstellung:

- Bauwerke der Klassen II und III
- Gefahrenprozess Hochwasser
- Verhältnismässigkeit
- Technische Machbarkeit

Empfehlung NGK:

- Schutzkonzept «Nasse Vorsorge»
- Beschrieb in Nutzungsvereinbarung
 - Alarmierungs- und Notfallplanung
 - Nachweis Tragwerksicherheit

Kanton St.Gallen
Baudepartement

Naturgefahrenkommission des Kantons St.Gallen

**SIA 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke
– Ergänzende Festlegungen**

Prozess Hochwasser, Extremereignis (EHQ)
Kommentar und Empfehlung



Version: 1.0, Datum: 25.05.2021
Download: www.naturgefahren.sg.ch
Copyright: Naturgefahrenkommission des Kantons St.Gallen,
Mai 2021

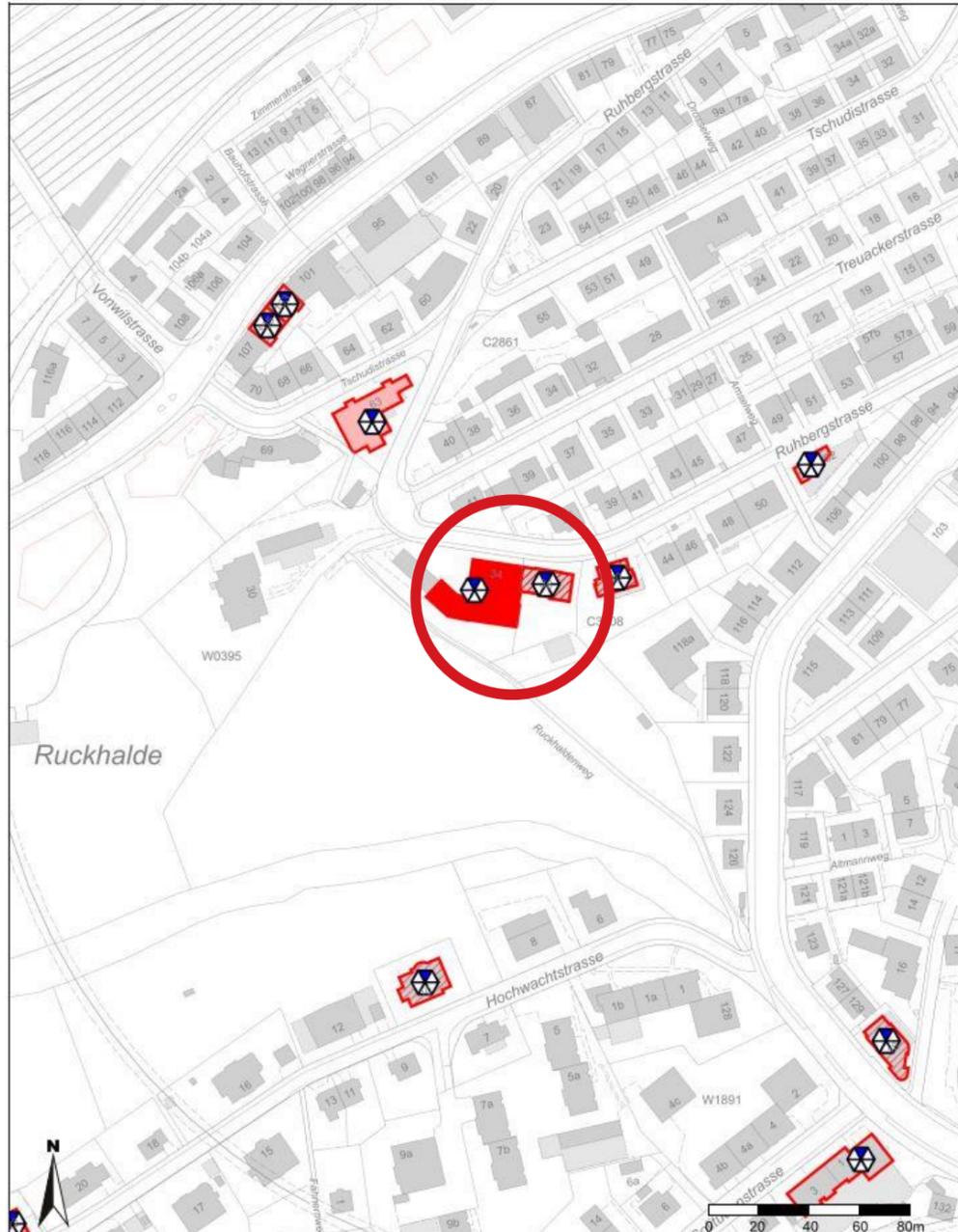
Kommentar und Empfehlung definitiv

1/8



Gut zu Wissen: Gefahrenkarte Hochwasser vs. Hinweiskarte Oberflächenabfluss

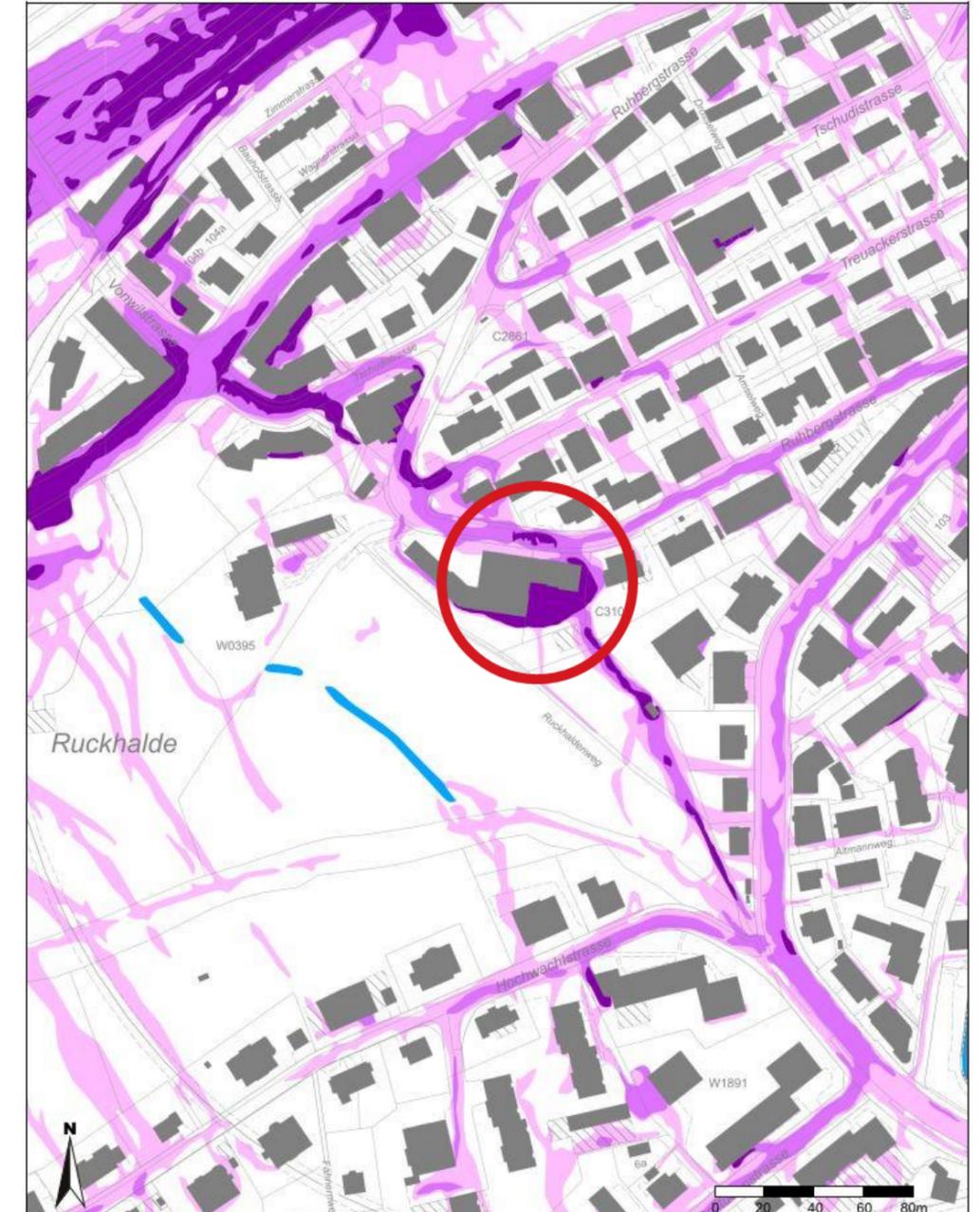
Schadenkarte



Gefahrenkarte



Oberflächenabflusskarte



Gut zu Wissen: Oberflächenabfluss



Gut zu Wissen

Unterlagen Objektschutznachweis
auch unter
Startseite GVSG

schützen → Bauvorhaben:
Link: Planen und Bauen.....

