

Risikogrundlagen gravitative Naturgefahren Kanton Graubünden

Der Kanton Graubünden erarbeitet kantonsweit flächendeckende Übersichten zu den Risiken ausgehend von gravitativen Naturgefahren (Lawinen, Rutschungen, Sturz- und Wasserprozesse). Die Risikoübersichten helfen, die bestehenden Risiken besser zu verstehen und gezielt zu handeln, unter anderem bei der Prävention, der Priorisierung von Massnahmen und dem effizienten Einsatz von Mitteln.

Dr. Andy Kipfer, Peter Gsteiger, Maike Schneider

Was kann passieren, was darf passieren, was ist zu tun? Im Umgang mit Naturgefahren gilt in der Schweiz der risikoorientierte Ansatz, mit welchem ein vergleichbares Sicherheitsniveau und ein effizienter Mitteleinsatz angestrebt werden.

Dies bedingt, dass wir die Risiken aus Naturgefahren kennen und vergleichen können. Die periodische Erfassung und Bewertung der Risiken aus Naturgefahren ist folglich die Basis für das Integrale Risikomanagement und eine optimale Massnahmenplanung.

Als kantonale Fachstelle Naturgefahren hat das AWN die Aufgabe, aktuelle, vergleichbare und nachvollziehbare Risikoinformationen zur Verfügung zu stellen. Dies erfolgt mit dem Projekt «Risikogrundlagen GR». Die Resultate dienen der strategischen Planung, der Überprüfung von Schutzdefiziten und dem Erkennen von Handlungsbedarf sowie dem Risikodialog mit Politik und Öffentlichkeit.

Roderick Kühne, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, Bereich Schutz vor Naturgefahren.

Grundlagen und Methodik der Risikoübersichten

Gefahren beschreiben potenzielle Naturereignisse, ihre Eintretenswahrscheinlichkeit und räumliche Ausdehnung. Ein Risiko entsteht, wenn Gefahren auf Schutzgüter treffen. Risikoübersichten zeigen auf, wo dies der Fall ist und mit welchen Schäden gerechnet werden muss. Im Projekt «Risikogrundlagen GR» werden gravitative Naturgefahrenprozesse betrachtet: Lawinen, Rutschungen, Sturz und Wasser. Zu den betrachteten Schutzgütern gehören Personen, Sachwerte (z.B. Gebäude und Infrastruktur), Lebensgrundlagen des Menschen (z.B. landwirtschaftlich genutzte Flächen) sowie Kulturgüter.

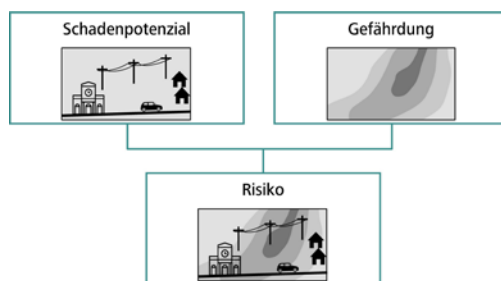


Abb. 1: Risikoübersichten zeigen auf, wo Gefahrenprozesse auf Schutzgüter treffen. (Bild: geo7)

Die Basis der «Risikogrundlagen GR» bildet die Überlagerung von Gefahrenbereichen mit Schutz-

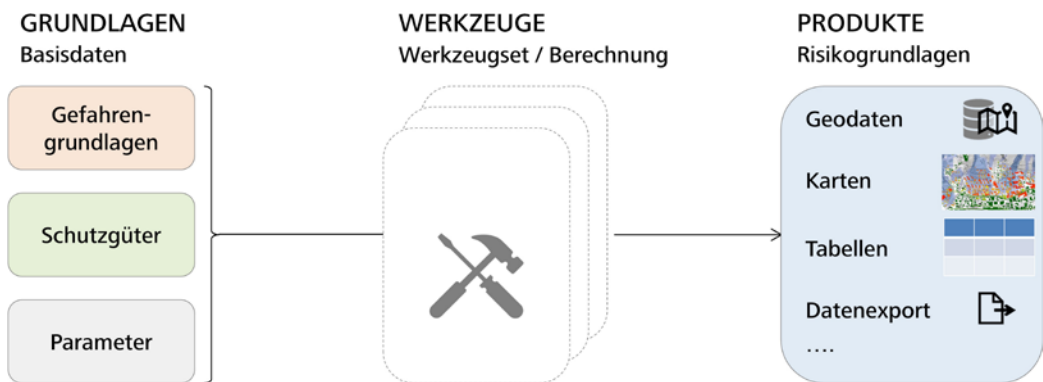


Abb. 2: Genereller Ablauf der Risikoberechnung.

(Bild: geo7)

gütern – ergänzt durch Parameter, die das mögliche Schadenausmass präzisieren. Zu diesen Parametern zählen:

- Wert des Schutzguts: Angaben zu Personen- und Sachwerten wie Gebäuden oder Infrastrukturen.
- Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit: Wahrscheinlichkeit, mit der ein Naturgefahrenprozess (z.B. eine Rutschung) an einem bestimmten Ort auftritt, abhängig vom Prozess und der Jährlichkeit des betrachteten Szenarios.
- Expositionsgrad: Zeigt, wie stark ein Schutzgut einem Ereignis ausgesetzt ist. Beispiel: Ein Gebäude im Gefahrengebiet ist dauerhaft gefährdet, ein Zug nur zeitweise.
- Verletzlichkeit: Empfindlichkeit eines Schutzguts gegenüber Schäden. Beispiel: Ein einfacher Unterstand wird schneller beschädigt als ein massiv gebautes Wohnhaus.

Diese Parameter fließen mit den Gefahren- und Schutzgütern in ein Berechnungsmodell ein. Daraus entstehen anwendergerecht aufbereitete Risikoprodukte. Im Kanton Graubünden erfolgt die Risikoberechnung mit EconoMe – dem Onlineberechnungstool des Bundes (EconoMe 5.3 [1]).

Aus der Berechnung werden je nach Fragestellung und Datenverfügbarkeit verschiedene Produkte erstellt, z.B.:

- Geodaten für weitere GIS-Anwendungen.
- Karten für die strategische Planung und Kommunikation.
- tabellarische Auflistungen für weiterführende Auswertungen.

Zudem können aufbereitete Schutzgüterdaten exportiert und für individuelle Anwendungen genutzt werden.

Stand der Arbeiten im Kanton Graubünden

Das Projekt «Risikogrundlagen GR» ist im Aufbau – erste Risikoprodukte sind ab 2026 verfügbar. Bereits vorliegend sind die Basisdaten:

Gefahrengrundlagen

Für die Risikoberechnung werden die verfügbaren Produkte verwendet (Stand Juni 2025):

- Gefahrenhinweiskarten (GHK): decken das gesamte Kantonsgebiet ab, wichtige Grundlage für flächige Risikoübersichten, basieren in der Regel auf Modellierungen.
- Gefahrenkarten (GK): flächendeckend verfügbar in Siedlungsgebieten, einheitlich aufbereitet.
- Intensitätskarten (IK): noch nicht flächendeckend vorhanden – ihre Verfügbarkeit nimmt zu.

Das Berechnungsmodell ist so aufgebaut, dass auch künftig neue oder aktualisierte Gefahrengrundlagen eingebunden werden können.

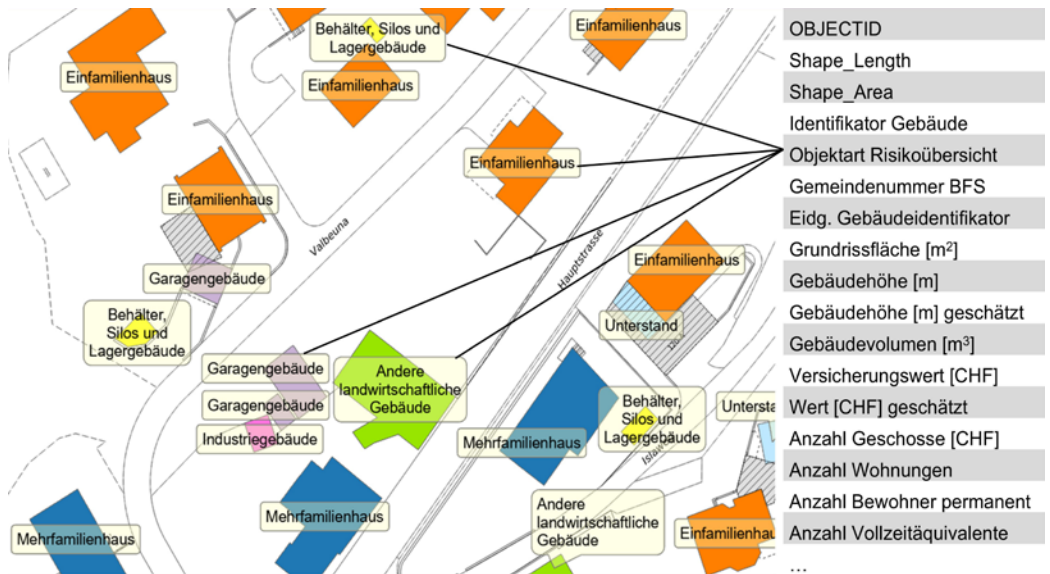


Abb. 3: Auszug aus den Geodaten «Schutzgut Gebäude».

(Bild: Gebäudegrundrisse © Amtliche Vermessung Kanton Graubünden)

Schutzgüter

Die Schutzgüter berücksichtigen Personen und erhebliche Sachwerte. Für jedes Schutzgut werden, sofern möglich, zwei Werte ausgewiesen [2]:

- Betroffenheit: ob das Schutzgut vom Schadenprozess betroffen ist (ja/nein).
- Direktes Risiko: Produkt aus Schadenwahrscheinlichkeit und möglichem Schaden, angegeben als Schadenerwartungswert in CHF pro Jahr.
- Indirekte Schäden – etwa wirtschaftliche Folgeschäden oder die Beeinträchtigung von Verkehrs- und Versorgungsnetzen – werden nicht berücksichtigt, da sie schwer zu quantifizieren sind.

Geodaten

Sämtliche für die Risikogrundlagen relevanten Schutzgüter wurden aus kantonalen Geodaten-sätzen abgeleitet und aufbereitet (Stand Juni 2025). Zudem wurden sie in einem umfassenden Datenkatalog erfasst. Mithilfe von Python-Skriptwerkzeugen für die Verwendung unter der GIS-Soft-

ware ArcGIS Pro sowie ergänzenden Objektlisten werden die Datensätze für die Anwendungen der «Risikogrundlagen GR» automatisiert vorbereitet. Eine feine Differenzierung – beispielsweise mit über 50 Gebäudekategorien (z.B. Einfamilienhaus, Bürogebäude, Stall) oder mehr als 30 Strassenkategorien – sowie umfangreiche Objektattribute ermöglichen eine differenzierte Risikoberechnung und schaffen zugleich Flexibilität für zukünftige Anwendungen.

Die verwendeten Datengrundlagen sowie die entwickelte Datenaufbereitung sind stabil angelegt, so dass die Geodaten bei Bedarf aktualisiert und erweitert werden können. Abbildung 3 zeigt beispielhaft einen Kartenausschnitt mit unterschiedlichen Gebäudekategorien sowie einen Auszug aus den vorhandenen Attributkategorien.

Anwendungsbereiche der Risikogrundlagen

Die «Risikogrundlagen GR» werden in drei Detaillierungsgraden erstellt:

- Kantonebene (A): Übersicht über das gesamte Kantonsgebiet, Grundlagen sind die Gefahrenhinweiskarten (GHK), dient der strategischen Planung, periodische Aktualisierung.
- Regionale Ebene (B): vertiefte Risikoübersichten für Gemeinden, Teilgebiete oder Streckenabschnitte von Verkehrsträgern, basiert auf detaillierteren Gefahrengrundlagen (GK, IK), Aktualisierung bei neuen Gefahrengrundlagen.
- Detaillierte Risikoanalysen auf Stufe Einzelprojekt (C) sind nicht Teil des Projekts «Risikogrundlagen GR», werden aber durch die bereitgestellten Grundlagen (z. B. Schutzgüter) unterstützt.

Die Resultate sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da sie auf unterschiedlichen Datengrundlagen beruhen.

Fazit

Die bisherigen Erfahrungen in anderen Kantonen zeigen: Risikogrundlagen schaffen Transparenz und ermöglichen eine fundierte, nachvollziehbare und vergleichbare Risikobeurteilung im gesamten Kanton. Sie erleichtern die Kommunikation zwischen Fachstellen, Gemeinden und Politik und leisten einen wichtigen Beitrag zu einem wirksamen, wirtschaftlichen und vorausschauenden Umgang mit Naturgefahren.

Mit den «Risikogrundlagen GR» erhalten Fachpersonen in Verwaltung und Planung Unterstützung in ihrer täglichen Arbeit, etwa bei der Einschätzung von Risiken, der Priorisierung von Massnahmen oder dem gezielten Mitteleinsatz.

Dank ihres modularen Aufbaus lassen sich die Risikogrundlagen bei Bedarf erweitern und aktualisieren – etwa mit neuen Gefahrengrundlagen oder aktualisierten Schutzgütern. Die Ergebnisse basieren auf dokumentierten Modellen und sind für unterschiedliche Zeitstände reproduzierbar, was den Vergleich von Zeitständen oder Szenarienbetrachtungen ermöglicht.

Die «Risikogrundlagen GR» sind in Erarbeitung und sollen ab 2026 bereitstehen. Somit schafft der Kan-

ton Graubünden eine vielseitig einsetzbare Grundlage für das integrale Risikomanagement.

Andy Kipfer (Fachexperte Naturgefahren, Geschäftsleitung), Peter Gsteiger (Fachexperte Geoinformatik) und Maïke Schneider (Spezialistin Naturgefahren) analysieren als interdisziplinäres Team der geo7 AG die Risiken aus gravitativen Naturgefahren im Kanton Graubünden. Sie verbinden Geodaten und theoretische Grundlagen mit ihrer fachlichen Expertise und bereiten die Ergebnisse so auf, dass sie praxisnah angewendet werden können.

Referenzierte Dokumente

[1] EconoMe 5.3 Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren. <https://economie.ch/economy/work/>, Stand 19.06.2025.

[2] BAFU (2020): Minimale Standards. Kantonale Risikoübersichten für gravitative Naturgefahren. Auf Basis der Vernehmlassung bei den Kantonen überarbeitete Version vom 15.1.2020. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.