kanton glarus

Bau und Umwelt
Wald und Naturgefahren
Kirchstrasse 2
8750 Glarus

Naturgefahren im Kanton Glarus

Massnahmenplanung Fachstelle Naturgefahren

Vom Regierungsrat zur Kenntnis genommen: 3. Mai 2016
Inkrafttreten: 1. Juni 2016



Impressum

Herausgeber	Departement Bau und Umwelt, Abteilung Wald und Naturgefahren
Entstehung	Vernehmlassungen: Hauptabteilung Tiefbau, Abteilung Raumentwicklung und Geoinformation, Gemeinden Glarus Nord, Glarus und Glarus Süd, Abteilungsintern
Umsetzung	ab Inkraftsetzung
Externe Projektbegleitung	Naturkonzept AG, 8266 Steckborn (TG), www.naturkonzept.ch

Vom Regierungsrat zur Kenntnis genommen:
3. Mai 2016

Inkrafttreten:
1. Juni 2016

Herausgeber: Departement Bau und Umwelt,
Abteilung Wald und Naturgefahren
Verantwortung: Abteilung Wald und Naturgefahren
Fotos: Archiv Abteilung Wald und Naturgefahren
und Marty Ingenieure AG
Druck: Fridolin Druck und Medien, 8762 Schwanden
© 2016 Kanton Glarus



Vorwort

In den letzten zwei Jahrzehnten traten in der Schweiz und in den übrigen Alpenländern wiederholt Naturgefahrenereignisse mit teilweise verheerendem Ausmass auf. Auch der Kanton Glarus als typischer Kanton der nördlichen Randalpen mit hohen Niederschlagsmengen und zudem tiefen Tälern und sehr steilen Bergflanken ist durch Überschwemmungen, Murgänge, Steinschlag, Felssturz, Rutschungen und Lawinen gefährdet. Diese Gefahren führen vor allem im engen, dicht besiedelten und intensiv genutzten Talboden zu hohen Personen- und Sachrisiken.

Ein Blick in die Geschichte zeigt, dass der Kanton Glarus immer wieder von grösseren Naturereignissen getroffen wurde. Dank Schutzmassnahmen und einer exakten Auswertung der vergangenen Ereignisse wurde im Kanton Glarus bereits viel erreicht. Dennoch wird gemäss Gefährdungsanalyse Glarus 2013 immer noch ein Drittel des gesamten Risikos für die Glarner Bevölkerung durch Naturgefahren begründet.

Wachsende Mobilität, zunehmende Werteansammlungen und vermehrte Naturereignisse infolge des Klimawandels lassen diese Risiken tendenziell noch anwachsen. Die Gesellschaft ist nicht bereit, dies einfach hinzunehmen. Die Sicherheitsansprüche und damit auch die Ansprüche an die verantwortlichen Stellen steigen. Absolute Sicherheit ist aber meist nicht machbar und die zur Verfügung stehenden Mittel zur Realisierung der notwendigen Massnahmen sind begrenzt. Es müssen deshalb laufend zum Teil schwierige Entscheide über Schutzziele, akzeptierbare Restrisiken und die Priorisierung von Mitteleinsatz und Massnahmen getroffen werden.

Die vorliegenden Grundlagen sind ein wichtiges Instrument zum Schutz vor Naturgefahren im Kanton Glarus innerhalb des Aufgabenbereiches der Fachstelle Naturgefahren. Die Planung zeigt, welche Massnahmen in den nächsten Jahren aus fachlicher Sicht notwendig sind.

Glarus, Mai 2016

DEPARTEMENT BAU UND UMWELT

Röbi Marti, Regierungsrat



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 6
1 Einleitung 8
2 Vorgaben für die Massnahmenplanung Naturgefahren 9
2.1 Bund 9
2.2 Kanton Glarus 10
3 Naturgefahrenprozesse und Schadenpotenziale 11
4 Schutzziele 12
5 Schutzdefizite 13
6 Massnahmen 14
6.1 Gefahrengebiete sichern 15
6.2 Frühwarndienste koordinieren 17
6.3 Gefahrengrundlagen erarbeiten 18
6.4 Raumplanerisch umsetzen 19
6.5 Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen 19
7 Umsetzung 21
8 Kontrolle 23
8.1 Vollzugskontrolle 23
8.2 Wirkungskontrolle 23
9 Organisation 24
9.1 Fachstelle Naturgefahren 24
9.2 Akteure, Aufgaben und Schnittstellen 24
10 Finanzen 26
10.1 Kosten 26
10.2 Beiträge 27
Grundlagen 28
Abbildungsverzeichnis 28
Abkürzungen 28
Glossar 30

Zusammenfassung

Als Gebirgskanton ist der Kanton Glarus seit jeher stark von Naturgefahrenprozessen betroffen. Die Anzahl an dokumentierten Schadensereignissen durch Überschwemmungen, Murgänge, Steinschläge, Felsstürze, Rutschungen und Lawinen ist gross. Insgesamt sind im Kanton Glarus knapp die Hälfte der Gebäude, wichtigen Strassen und Bahnlinien durch Naturgefahren bedroht.

Eine hundertprozentige Abwehr aller Naturgefahren ist vielerorts nicht möglich und in Anbetracht alternativer raumplanerischer und organisatorischer Massnahmen auch nicht sinnvoll. So stellt man sich heute im Kanton Glarus die Fragen, wo, was, wie stark und wie häufig passieren darf und welche Restrisiken noch bewusst in Kauf genommen werden sollen. Antworten auf diese Fragen finden sich in den Schutzzielen, welche das angestrebte Niveau an Sicherheit für Menschen und verschiedene Objekte festlegen.

Der Kanton nimmt über die Abteilung Wald und Naturgefahren schon lange eine führende und koordinierende Funktion zum Schutz vor Naturgefahren ein. Im Laufe der Jahrzehnte wurde dank der Realisierung von umfangreichen Verbauungsmassnahmen viel für den Schutz der Glarner Bevölkerung erreicht. Aktuelle Gefahren- und Risikoanalysen zeigen, dass gebietsweise die tatsächliche Gefährdung jedoch noch grösser ist als das angestrebte Schutzziel. Bekannte Schutzdefizite befinden sich z.B. in Engi (Lawinen), entlang einiger Kantonsstrassen (Steinschlag und Lawinen) sowie in Braunwald, Linthal und Rüti (Grossrutschung Braunwald).

Die kantonale Fachstelle Naturgefahren hat primär fünf Hauptaufgaben zum Schutz vor Naturereignissen zu erfüllen. Dies sind in der Reihenfolge gemäss kantonalem Waldgesetz Gefahrengebiete sichern, Frühwarndienste koordinieren, Gefahrengrundlagen erarbeiten und raumplanerisch umsetzen sowie Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen.

Die vorliegende Massnahmenplanung zeigt im Zuständigkeitsbereich der Fachstelle die zum Schutz vor Naturgefahren erforderlichen Massnahmen und die dafür notwendigen finanziellen Mittel für die laufende und die kommenden Programmperioden auf. Zusätzlich sind die Verantwortlichkeiten und Aufgaben der beteiligten Akteure beschrieben.

Die beitragsberechtigten Kosten für den Schutz vor Naturgefahren im Kanton Glarus belaufen sich gemäss der vorliegenden Massnahmenplanung aktuell auf jährlich knapp 3 Mio. Franken. Finanziert als Verbundaufgabe von Bund (39%), Kanton (52%) und Dritten (9%) betragen die Beiträge des Kantons Glarus aktuell rund 1.5 Mio. Franken jährlich. Unter Einbezug des umfangreichen Grossprojekts «Entwässerung Braunwald», muss in Zukunft mit voraussichtlichen Kosten von rund 4.75 – 6 Mio. Franken jährlich gerechnet werden.



1 Einleitung

Relevante Naturgefahren

Die vorliegende Massnahmenplanung beschäftigt sich ausschliesslich mit gravitativen Naturgefahren. Im Kanton Glarus sind dies folgende Gefahren:

- Schneeprozesse: Lawinen und Schneerutsch
- Sturzprozesse: Steinschlag und Felssturz
- Rutschprozesse: Rutschungen und Hangmuren
- Wassergefahren: Überschwemmungen, Murgänge und Ufererosion

Verantwortung

Gemäss Art. 19 eidgenössisches Waldgesetz (WaG, SR 921.0) sichern die Kantone die Anrissgebiete von Lawinen sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebiete und sorgen für den forstlichen Bachverbau.
In den Verantwortungsbereich der Kantone fallen zudem:

- die Erarbeitung der Gefahrengrundlagen (SR 921.01, Art. 15 WaV),
- die Errichtung von Frühwarndiensten sowie der Aufbau und Betrieb der dazugehörigen Messstellen und Informationssysteme (Art. 16 WaV),
- die Berücksichtigung der Grundlagen in der Raumplanung (Art. 15 WaV).

Zuständigkeiten

Die Abteilung Wald und Naturgefahren ist die im kantonalem Waldgesetz (kWaG, GS IX E/1/1, Art. 15 und 16) erwähnte «zuständige kantonale Verwaltungsbehörde» für den Schutz vor Naturereignissen, den Gefahrenkataster und die Gefahrenkarten. Dabei sorgt die Abteilung Wald und Naturgefahren für eine integrale Planung, koordiniert die Projekte und legt nach Absprache mit Betroffenen die verwaltungsinternen Zuständigkeiten gemäss Art. 15 Abs. 2 kWaG fest.

Abgesehen von den Aufgaben Frühwarndienst koordinieren und Gefahrengrundlagen erarbeiten liegt das Thema Wasserbau nicht im Zuständigkeitsbereich der Abteilung Wald und Naturgefahren und bildet demzufolge nicht Bestandteil dieser Massnahmenplanung.

Aufgaben

Abgestützt auf das kantonale Waldgesetz sorgt die Abteilung Wald und Naturgefahren primär für die Erfüllung folgender Aufgaben:

- Gefahrengebiete sichern (Art. 15 Abs. 1 kWaG),
- Frühwarndienste koordinieren (Art. 15 Abs. 4 kWaG),
- Gefahrengrundlagen erarbeiten (Art. 16 Abs. 1 kWaG),
- Sicherstellen, dass die Gefahrengrundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten berücksichtigt werden (Art. 16 Abs. 2 kWaG),
- Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen (Art. 16 Abs. 3 kWaG).

Inhalt der Massnahmenplanung

Die vorliegende Massnahmenplanung zeigt für die Aufgabenbereiche der Fachstelle Naturgefahren den Handlungsbedarf, die Massnahmen sowie deren Kosten und Finanzierung transparent auf. Ferner erläutert sie die Planung, Umsetzung und Kontrolle der Massnahmen.

2 Vorgaben für die Massnahmenplanung Naturgefahren

2.1 Bund

Waldgesetz
(WaG, SR 921.0)

- Art. 19 Schutz vor Naturgefahren
  Wo es der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten erfordert, sichern die Kantone die Anrissgebiete von Lawinen sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebiete und sorgen für den forstlichen Bachverbau. Für die Massnahmen sind möglichst naturnahe Methoden anzuwenden.

Waldverordnung
(WaV, SR 921.01)

- Art. 15 Grundlagen
  [1] Die Kantone erarbeiten die Grundlagen für den Schutz vor Naturereignissen, insbesondere Gefahrenkataster und Gefahrenkarten.
  [2] Bei der Erarbeitung der Grundlagen berücksichtigen sie die von den Fachstellen des Bundes durchgeführten Arbeiten und aufgestellten technischen Richtlinien.
  [3] Die Kantone berücksichtigen die Grundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung.
  [4] Sie stellen die Grundlagen dem Bundesamt auf Verlangen zur Verfügung und machen sie der Öffentlichkeit in geeigneter Form zugänglich.
- Art. 16 Frühwarndienste
  [1] Wo es der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten erfordert, errichten die Kantone Frühwarndienste. Sie sorgen für den Aufbau sowie den Betrieb der dazugehörigen Messstellen und Informationssysteme.
  [2] Bei der Errichtung und beim Betrieb der Frühwarndienste berücksichtigen sie die von den Fachstellen des Bundes durchgeführten Arbeiten und aufgestellten technischen Richtlinien.
  [3] Sie sorgen dafür, dass die Daten der Messstellen und Informationssysteme dem Bundesamt auf Verlangen zur Verfügung gestellt und der Öffentlichkeit in geeigneter Form zugänglich gemacht werden.
- Art. 17 Sicherung von Gefahrengebieten
  [1] Die Sicherung von Gefahrengebieten umfasst:
  a. waldbauliche Massnahmen;
  b. bauliche Massnahmen zur Verhinderung von Lawinenschäden und ausnahmsweise die Erstellung von Anlagen zur vorsorglichen Auslösung von Lawinen;
  c. begleitende Massnahmen im Gerinne, die mit der Walderhaltung im Zusammenhang stehen (forstlicher Bachverbau);
  d. den Rutschhang- und Rüfenverbau, entsprechende Entwässerung sowie Erosionsschutz;
  e. Steinschlag- und Felssturzverbauungen, Auffangwerke sowie ausnahmsweise die vorsorgliche Auslösung von absturzgefährdetem Material;
  f. die Verlegung gefährdeter Bauten und Anlagen an sichere Orte.
  [2] Die Arbeiten sind wenn möglich mit ingenieurbiologischen und waldbaulichen Massnahmen zu koordinieren.
  [3] Die Kantone sorgen für eine integrale Planung; diese berücksichtigt insbesondere die Interessen der Bewirtschaftung des Waldes, des Natur- und Landschaftschutzes, des Wasserbaus, der Landwirtschaft und der Raumplanung.

Bundesgesetz über die Raumplanung
(RPG, SR 700)

- Art. 6 Grundlagen
  [2] Für die Erstellung ihrer Richtpläne erarbeiten die Kantone Grundlagen, in denen sie feststellen, welche Gebiete:
  c. durch Naturgefahren oder schädliche Einwirkungen erheblich bedroht sind.

Programm-vereinbarung	Programmvereinbarung (öffentlich-rechtlicher Vertrag, gemäss Artikel 20a SUG) zwischen dem Bund und dem Kanton Glarus, betreffend der Programmziele im Bereich Schutzbauten Wald.

2.2 **Kanton Glarus**

Kantonales Waldgesetz (GS IX E/1/1)

- Art. 15 Schutz vor Naturereignissen (Art. 19 WaG)
  [1] Wo es der Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten erfordert, sichern der Kanton und die Gemeinden die betroffenen Gebiete vor Lawinen, Rutschungen, Erosion, Steinschlag, Felssturz, Murgängen und Hochwasser. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen des Einführungsgesetzes zum Zivilgesetzbuch über die Wuhrpflicht und Offenhaltung der Wasserläufe.
  [2] Die zuständige kantonale Verwaltungsbehörde sorgt für eine integrale Planung gemäss Artikel 17 Absatz 3 WaV. Sie koordiniert die Projekte und legt nach Absprache mit den weiteren betroffenen Verwaltungsbehörden die verwaltungsinternen Zuständigkeiten fest.
  [3] Der Regierungsrat erlässt Richtlinien zum Schutz vor Naturgefahren. Sie beschreiben den Gefährdungsnachweis, die Risikobeurteilung und legen Schutzziele fest.
  [4] Die zuständige kantonale Verwaltungsbehörde koordiniert die Errichtung der Frühwarndienste gemäss Artikel 16 WaV.
- Art. 16 Gefahrenkataster, Gefahrenkarte
  [1] Die zuständige kantonale Verwaltungsbehörde führt ein Gefahrenkataster und eine Gefahrenkarte. Diese enthalten alle Naturgefahren, die Menschen oder erhebliche Sachwerte gefährden können, namentlich Lawinen, Rutschungen, Erosion, Steinschlag, Felssturz, Murgang und Hochwasser.
  [2] Die Gemeinden berücksichtigen die Gefahrenkarten bei der Zonenplanung sowie bei allen übrigen raumwirksamen Tätigkeiten.
  [3] Für die Erteilung von Baubewilligungen in Gefahrengebieten ist die Zustimmung der zuständigen kantonalen Verwaltungsbehörde im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens bzw. des Leitverfahrens gemäss der Raumentwicklungs- und Baugesetzgebung erforderlich. Sie wird abhängig gemacht vom Gefahren- und Schadenpotenzial, dem Risiko sowie den geplanten Schutzmassnahmen.

Kantonaler Richtplan 2004

- L7 Naturgefahren
  - Richtungsweisende Festlegungen: Der Kanton überwacht das Erstellen der Gefahrenkarte sowie die Umsetzung der Massnahmen.
  - In der Abstimmungsanweisung L7 - 1/1 werden Verfahren und Zuständigkeiten für die Erarbeitung der Gefahrengrundlagen und in L7 - 1/2 deren Umsetzung in die Nutzungsplanung beschrieben.

Verordnung zum Schutz vor Naturgefahren (NGV)	Aufgrund Art. 15 Abs. 3 des kantonalen Waldgesetzes erlässt der Regierungsrat die Verordnung zum Schutz vor Naturgefahren (Naturgefahrenverordnung, NGV). Darin sind der Gefährdungsnachweis und die Risikobeurteilung beschrieben sowie die Schutzziele festgelegt.

3 Naturgefahrenprozesse und Schadenpotenziale

Prozesstypen bei Naturgefahren

Auswertungen zum Glarner Schutzwald zeigen, dass Risiken am häufigsten von Überschwemmungen und Murgängen ausgehen. Auch Lawinen und Steinschlag sind von Bedeutung. Sie kommen oft an Orten vor, wo zusätzlich weitere Prozesse beteiligt sind.

Tabelle 1: Haupt-Gefahrenprozesse im Glarner Schutzwald.

Prozesstyp (nach Modellrechnung SilvaProtect-CH)	[%]
gerinnebedingte Prozessfläche (Murgänge, Überschwemmungen)	52
Rutsch (spontane und permanente Rutschungen, Hangmuren)	3
Schnee (Lawinen und Schneerutsch)	2
Sturz (Steinschlag, Felssturz)	1
sich überlagernde Prozesse	42
Total Prozessfläche	100

Auch ausserhalb des Schutzwaldes überwiegen gerinnebedingte Prozesse und Gebiete mit sich überlagernden Prozessen (mehr als ein Prozesstyp auf der gleichen Fläche). Konkrete Prozentangaben der verschiedenen Naturgefahrenprozesse können aufgrund von noch zu erarbeitenden Gefahrenhinweiskarten derzeit nicht gemacht werden. Wenn diese neuen Grundlagen vorhanden sind, wird eine neue Beurteilung vorgenommen.

Schadenpotenziale

Im Kanton Glarus sind grosse Teile der Siedlungen und Infrastrukturen durch Naturgefahren bedroht. Ohne funktionstüchtige Schutzbauten und Schutzwälder wären dies fast die Hälfte aller Gebäude und wichtigen Strassen sowie etwa ein Drittel der Bahnlinien (nach Modellrechnung SilvaProtect-CH). Insgesamt müssen im Kanton Glarus knapp die Hälfte der Gebäude, Strassen und Bahnanlagen mit geeigneten Massnahmen vor Naturgefahren geschützt werden.

Tabelle 2: Hauptschadenpotenziale im Kanton Glarus. Gesamte sowie durch Naturgefahren «bedrohte» Fläche der drei wichtigsten Schadenpotenzialkategorien, sowie Anteile der durch Naturgefahren betroffenen Hauptschadenpotenziale der Schweiz zum Vergleich.

Hauptschadenpotenzial (nach Modellrechnung SilvaProtect-CH)	total Kanton Glarus	davon durch Naturgefahren betroffen		
		Glarus		Schweiz
	[ha]	[ha]	[%]	[%]
Gebäude	1‘123	510	45	17
Strassen 1. und 2. Klasse	347	185	53	24
Bahn	69	24	35	26
alle drei Kategorien	1‘539	719	47	20

4 Schutzziele

Sicherheitsniveau

Die Schutzziele definieren das angestrebte Mass an Sicherheit für verschiedene Schutzgüter. Dort, wo Menschen betroffen sind, wird das Schutzziel höher angesetzt als dort, wo lediglich Sachschäden drohen.

Bedeutung von Schutzzielen

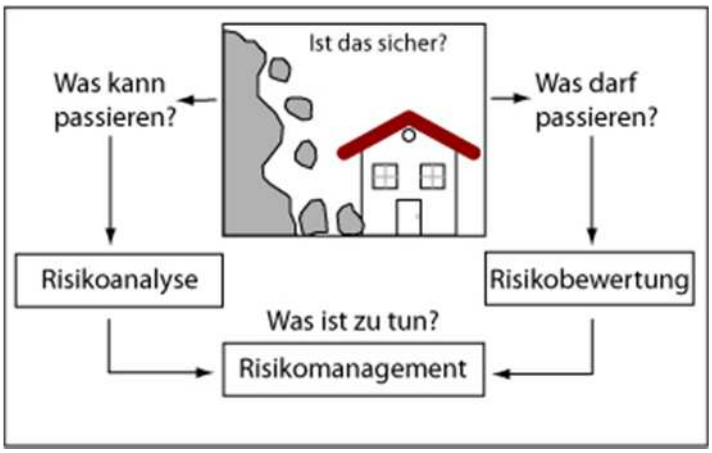


Abbildung 1: Schutzziele als Grundlage für die Bewertung von Risiken und die Planung von Massnahmen.

Was kann passieren? Die Risikoanalyse bezeichnet das Ausmass und die Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens.

Was darf passieren? Schutzziele werden für Menschen und Sachwerte beschrieben. Sie ermöglichen die Bewertung der Risiken hinsichtlich ihrer Akzeptierbarkeit.

Was ist zu tun? Gegen Risiken, die nicht akzeptierbar sind, müssen im Zuge des Risikomanagements Massnahmen getroffen werden.

Konkrete Schutzziele sind eine wichtige Voraussetzung für die Planung aller Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren.

Schutzziele Kanton Glarus

Der Kanton Glarus hat seine Schutzziele in der Verordnung zum Schutz vor Naturgefahren gemäss Art. 15 Abs. 3 kWaG definiert. Für verschiedene Objektkategorien wird gezeigt, welche Auswirkungen bei welchen Wiederkehrperioden akzeptiert werden.

Anwendung der Schutzziele

Die Fachstelle Naturgefahren berücksichtigt die Schutzziele wie sie in der Verordnung definiert sind im Rahmen des Risikomanagements. Dies vor allem beim Sichern von Gefahrengebieten mit baulichen Massnahmen und beim Prüfen von Bauvorhaben in Gefahrengebieten.

5 Schutzdefizite

Bedeutung von Schutzdefiziten

Ein Schutzdefizit ergibt sich, wenn bei einem bestimmten Schadenpotenzial der Schutzgrad kleiner bzw. die tatsächliche Gefährdung grösser ist als das Schutzziel. Schutzdefizite bezeichnen das Mass ungenügender Sicherheit. Ausgewiesene Schutzdefizite können noch fehlende Schutzmassnahmen aufzeigen bzw. deren Notwendigkeit in einem ersten Schritt begründen. Sie sollen deshalb auf Schutzdefizitkarten dargestellt werden.

Schutzdefizite im Kanton Glarus

Schutzdefizitkarten sind noch nicht vorhanden. Sie werden für das Siedlungsgebiet erstellt (siehe Kapitel 6.23). Mit der Umsetzung der vorliegenden Massnahmenplanung der Fachstelle Naturgefahren werden die noch fehlenden Grundlagen mittelfristig erarbeitet und die bekannten Schutzdefizite langfristig behoben.

Für ausgewählte Gefahrengebiete im Kanton Glarus sind die Schutzdefizite aufgrund von Risikoanalysen im Rahmen von Einzelprojekten bekannt. Die dabei sichtbaren grössten ausgewiesenen Schutzdefizite befinden sich (siehe Kapitel 6.1):

- in Braunwald, Linthal und Rüti wegen der Grossrutschung Braunwald,
- entlang der Kantonsstrassen infolge Steinschlag sowie,
- in Engi wegen der Speichen- und Altstafelrunslawine.



6 Massnahmen

Die Massnahmen lassen sich entsprechend den gesetzlich vorgesehenen Aufgaben in fünf Handlungsbereiche der Fachstelle Naturgefahren gliedern:

6.1 Gefahrengebiete sichern	Art. 17 Abs. 1 WaV und Art. 15 Abs.1 kWaG: Der Kanton und die Gemeinden sichern die betroffenen Gebiete mit Schutzwaldbewirtschaftung und forstliche Schutzbauten wie zum Beispiel Lawinenverbauungen, Steinschlagschutznetzen und Dämmen zum Schutz vor Lawinen, Rutschungen, Erosion, Steinschlag, Felssturz und Murgängen.
6.2 Frühwarndienste koordinieren	Art. 16 Abs. 1 WaV und Art. 15 Abs. 4 kWaG: Der Kanton errichtet Frühwarndienste und sorgt für den Aufbau und Betrieb von dazugehörigen Messstellen und Informationssystemen.
6.3 Gefahrengrundlagen erarbeiten	Art. 15 Abs. 1 WaV und Art. 16 Abs. 1 kWaG: Der Kanton erarbeitet Grundlagen für den Schutz vor Naturgefahren, dazu gehören Gefahrenkataster und Gefahrenkarten sowie auch Risikoanalysen, Schutzdefizitkarten und Interventionskarten.
6.4 Raumplanerisch umsetzen	Art. 15 Abs. 3 WaV und Art. 16 Abs. 2 kWaG: Der Kanton berücksichtigt die Grundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung. Die Gemeinden berücksichtigen die Gefahrenkarten bei der Nutzungsplanung sowie bei allen übrigen raumwirksamen Tätigkeiten.
6.5 Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen	Art. 16 Abs. 3 kWaG: In Gefahrengebieten ist für die Erteilung von Baubewilligungen die Zustimmung der Abteilung Wald und Naturgefahren im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens erforderlich. Eine solche wird nur erteilt, falls die notwendigen Schutzmassnahmen im Bauprojekt enthalten sind.

Die in Tabellenform beschriebenen Massnahmen der Kapitel 6.1 bis 6.3 sind Bestandteil der Programmvereinbarung Schutzbauten Wald zwischen dem Bund und dem Kanton Glarus. Bereits geplante oder genehmigte Einzelprojekte (Projektkosten ≥ 5 Mio. Franken, diese sind nicht Bestandteil der Programmvereinbarung) sind ebenfalls in den Kapiteln 6.1 bis 6.3 aufgeführt.

6.1 Gefahrengebiete sichern

Massnahme	Handlungsbedarf	gering	mittel	gross	Kurzbeschrieb
6.1.1 Lawinenverbauung Fittern Engi	Grosse Schutzdefizite für die Speichen- und Altstafelrunslawine in Engi			x	• 1800 m‘ Stützverbauungen im Anrissgebiet • Ablenk- und Schutzdämme im Ablagerungsgebiet
6.1.2 Lawinenverbauung Rietstöckli Linthal des Kantons	Umfassende Sanierung und Ergänzung, notwendig aufgrund der Schäden der vergangenen Winter			x	• Instandstellung defekter Werke • Ergänzung und Verdichtung der permanenten Verbauung • Zusätzlicher Verwehungsverbau • Ergänzung temporäre Verbauung und Aufforstung
6.1.3 Lawinenverbauungen von Gemeinden und Korporationen.	Umfassende Sanierung und Ergänzung, notwendig aufgrund der Schäden der vergangenen Winter		x		• Instandstellung defekter Werke • Ergänzung und Verdichtung der perm. Verbauung • Ergänzung temporäre Verbauung und Aufforstung
6.1.4 Steinschlagschutz Kantonsstrassen	Aufgrund Schutzdefizitnachweis gemäss der Gefahren- und Risikoanalysen			x	• Erstellung von Schutzverbauungen wie Steinschlagnetze, Dämme etc.
6.1.5 Instandstandstellung Steinschlagverbauungen	Umfassende Sanierung und Ergänzung, notwendig aufgrund der Schäden der vergangenen Jahre	x			• Instandstellung defekter Werke • Ergänzung und Verdichtung
6.1.6 Runsen Kilchenstock III+IV	Fortführung des Integralprojektes mit zusätzlichen Schutzmassnahmen gegen Runsen, Hochwasser, Lawinen und Steinschlag gemäss Konzept 2004		x		• Erstellung von Schutzverbauungen wie Dämme, Retentionsräume, Abflusskorridore etc.
6.1.7 Entwässerung und Rutschungssanierung Braunwald	Ausgewiesener Handlungsbedarf durch grossflächige Schutzdefizite in Braunwald und Linthal; Variantenwahl gemäss Vorstudie			x	• Erstellung von tiefgründigen Entwässerungsmassnahmen
6.1.8 Objektschutz	Bei standortgebundenen Bauten in Gefahrengebieten		x		• Erstellung Objektschutzmassnahmen wie Lawinenmauern, Ablenkdämme etc.



6.2 Frühwarndienste koordinieren

Massnahme	Handlungsbedarf	gering	mittel	gross	Kurzbeschrieb
6.2.1 Messstellen zur Frühwarnung	Weitere Pegelmessstellen für die Hochwasserwarnung und Alarmierung sind erwünscht.		x		• Einrichtung von 2 zusätzlichen Pegelmessstellen an der Linth. • Unterhalt der bestehenden Pegelmessstellen an Linth, Sernf und Rauti.
	Die automatischen Schneemess- und Windstationen für die Lawinenwarnung sind zu unterhalten.			x	Kontrolle und Unterhalt in Zusammenarbeit mit dem SLF
	Die automatischen Regen- und Windstationen für die Hochwasserwarnung sind zu unterhalten.			x	Kontrolle und Unterhalt in Zusammenarbeit mit der Glarner-Sach
	Die diversen Messstellen zur Rutschung Braunwald sind zu optimieren und auf ein mögliches Sanierungsprojekt abzustimmen.		x		Einrichtung von zusätzlichen GPS-Messstellen und Unterhalt der bestehenden Messsysteme
	Messstellen an weiteren Geländeinstabilitäten (Kilchenstock etc.) sind noch nicht komplett.		x		• Einrichtung von GPS-Messstellen am Kilchenstock. • Unterhalt und Kontrolle diverser eingerichteter Messpunkte
6.2.2 Erstellung Warn- und Alarmierungs-, sowie Notfallkonzepte	Für einige bekannte Gefahrenprozesse sind noch keine Notfallkonzepte vorhanden, andere sind nicht mehr aktuell. Die Hochwasserprognose ist ungenau.			x	• Erstellung von Alarmierungs- und Notfallkonzepten • Aktualisierung bestehender Notfallkonzepte • Hochwasserprognosemodell weiter entwickeln.
6.2.3 Naturgefahrendienste zur Frühwarnung und Intervention	Die Gemeinden haben die Naturgefahrendienste teilweise noch nicht geschaffen. Ihre Ausbildung weist noch Lücken auf.			x	• Erstellung von Pflichtenheften für die Naturgefahrendienste der Gemeinden • Ausbildung der vorgesehenen Naturgefahrenberater • Integration der Naturgefahrendienste in die Gemeindeführungsorganisation • Datenaustausch Kanton - Gemeinden zur Frühwarnung und Intervention; zum Beispiel im Bereich der Lawinenwarnung

6.3 Gefahrengrundlagen erarbeiten

Massnahme	Handlungsbedarf	gering	mittel	gross	Kurzbeschrieb
6.3.1 Gefahrenkarten (GK) und Gefahrenhinweiskarten (GHK)	GK: Im Siedlungsgebiet flächendeckend vorhanden, müssen periodisch aktualisiert werden. Die Gefahrenkarten sind erst teilweise und noch nicht komplett in gewünschter Form auf dem Geodatenviewer publiziert.		x		• Periodische Aktualisierung Gefahrenkarten • Publikation im Geodatenviewer
	GHK: Ausserhalb des Siedlungsgebiets bestehen nur Karten der Phänomene, diese genügen jedoch den Anforderungen nicht.		x		Gefahrenhinweiskarten ausserhalb Siedlungsgebiet erstellen und für die Aufnahme in den Geodatenviewer aufbereiten.
6.3.2 Thematisierung Oberflächenabfluss	Der Oberflächenabfluss ist bis heute in den Gefahrenkarten nicht thematisiert	x			Aktualisierung und Ergänzung der Gefahrenkarten mit Oberflächenabfluss
6.3.3 Schutzdefizitkarte	Schutzdefizitkarten im Siedlungsgebiet fehlen.		x		Schutzdefizitkarten für Siedlungsgebiet erstellen.
6.3.4 Risikoanalysen Kantonsstrassen	Gefahren- und Risikoanalysen für grosse Teile der gefährdeten Kantonsstrassen fehlen.			x	Gefahren- und Risikoanalysen für gefährdete Kantonsstrassen erstellen.
6.3.5 Interventionskarten	Interventionskarten für Hochwasserprozesse sind periodisch zu aktualisieren. Die IK für Lawinenprozesse sind teilweise noch zu erstellen.			x	• Aktualisierung IK Hochwasser • Erarbeitung und Aktualisierung IK Lawinen
6.3.6 Vorstudie Rutschung Braunwald	Aufgrund der vorliegenden Grundlagenarbeiten ist eine Sanierung der Rutschung Braunwald möglich. Eine Vorstudie soll Varianten und Nutzen-/Kostenvergleiche darstellen.			x	Erstellung einer Vorstudie zur Entwässerung und Rutschungssanierung Braunwald
6.3.7 Gefahrenbeurteilungen	Ausserhalb der Bauzone sind oft punktuelle Gefahrenbeurteilungen notwendig.		x		Punktuelle Gefahrenbeurteilungen nach Bedarf.
6.3.8 Ereigniskataster	Der Ereigniskataster ist laufend fortzuführen. Er ist noch nicht mit historischen Ereignissen ergänzt.			x	• Laufende Aktualisierung und Digitalisierung des Ereigniskatasters nach den Vorgaben des Bundes. • Verbesserung der Erfassung von Ereignissen im Gelände. • Erfassung von historischen Ereignissen.
6.3.9 Schutzbautenkataster	Der Schutzbautenkataster ist noch nicht vollständig.		x		Erfassung aller Schutzbauwerke im Kanton und aktuell halten.

6.4 Raumplanerisch umsetzen

Die raumplanerische Umsetzung der Gefahrengrundlagen ist Sache des Kantons und der Gemeinden.

Umsetzung Gefahrenkarten	Die Gefahrenkarten werden in der Richt- und Nutzungsplanung umgesetzt. Die Gefahrenbereiche der Gefahrenkarten werden durch die Ausscheidung von Gefahrenzonen in die derzeit laufende Richt- und Nutzungsplanung der drei Gemeinden übernommen. Da die Umsetzung bereits im Gang ist, besteht nur noch kleiner Handlungsbedarf.
Vorschriften in Bauordnungen	Für Bauten und Anlagen in Gefahrenzonen werden in den kommunalen Baureglementen der drei Gemeinden Vorschriften erlassen. Da dies noch nicht in allen Gemeinden erfolgt ist, besteht Handlungsbedarf. Die Vorschriften werden bis 2016/2017 erlassen.

6.5 Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen

Bei der Bearbeitung von Bauvorhaben in Gefahrengebieten handelt es sich um eine wichtige und laufende Aufgabe der Gemeinden und des Kantons.

Prüfen auf Gefährdung	Die Gemeinde als zuständige Baubewilligungsbehörde prüft für jedes Baugesuch anhand der Gefahrengrundlagen, ob Hinweise auf eine Gefährdung bestehen. Alle Baugesuche mit einem Hinweis auf eine Gefährdung gelangen über die kant. Baugesuchskoordination an die Fachstelle Naturgefahren zur Prüfung und Beurteilung. Baugesuche mit Hinweis auf eine Gefährdung müssen bereits einen Naturgefahrennachweis mit notwendigen Massnahmen zur Gefahrenabwehr enthalten. Andernfalls wird das Baugesuch bis zur Nachreichung des Naturgefahrennachweises sistiert.
Erlass von Auflagen	Für die Erteilung von Baubewilligungen in Gefahrengebieten ist in jedem Fall die Zustimmung der Abteilung Wald und Naturgefahren in Form einer Teilverfügung notwendig (Art. 16 Abs. 3 kWaG). Die Zustimmung wird nur erteilt, wenn mittels Naturgefahrennachweis ausgewiesen wird, dass das Bauvorhaben mit geeigneten Massnahmen gegen Naturgefahren geschützt ist. Allenfalls werden gestützt auf den Naturgefahrennachweis konkrete Auflagen verfügt.
Kontrolle Auflagen	Die Umsetzung der Massnahmen und die Einhaltung der Auflagen für Bauten und Anlagen in Gefahrengebieten wird von den zuständigen Behörden der Gemeinden kontrolliert. Es wird von der Gemeinde eine Vollzugsmeldung verlangt. Die zuständige kantonale Stelle ist zur Kontrolle befugt (Art. 80 Abs. 2 Bauverordnung).
Objektschutzmassnahmen	Der Kanton fördert Objektschutzmassnahmen durch Beratungen, Empfehlungen, Auflagen und Kontrollen. Vor allem bei standortgebundenen Bauten kann zusätzlich ein finanzieller Beitrag erfolgen.



7 Umsetzung

Die Fachstelle Naturgefahren ist mitverantwortlich für den frist- und kostengerechten Vollzug der Waldgesetzgebung in ihrem Fachbereich, der Massnahmen gemäss Programmvereinbarung Schutzbauten Wald sowie der Einzelprojekte. Dafür ist folgender Zeitplan vorgesehen:

Massnahmen	2012 – 2015	2016 – 2019	2020 – 2023
6.1.1 Lawinenverbauung Fittern Engi			
6.1.2 Lawinenverbauung Rietstöckli Linthal des Kantons			
6.1.3 Lawinenverbauungen von Gemeinden und Korporationen			
6.1.4 Steinschlagschutz Kantonsstrassen			
6.1.5 Instandstandstellung Steinschlagverbauungen			
6.1.6 Runsen Kilchenstock III+IV			
6.1.7 Entwässerung und Rutschungssanierung Braunwald			
6.1.8 Objektschutz			
6.2.1 Messstellen zur Frühwarnung			
6.2.2 Erstellung Warn- und Alarmierungs-, sowie Notfallkonzepte			
6.2.3 Naturgefahrendienste zur Frühwarnung und Intervention			
6.3.1 Gefahrenkarten (GK) und Gefahrenhinweiskarten (GHK)			
6.3.2 Thematisierung Oberflächenabfluss			
6.3.3 Schutzdefizitkarte			
6.3.4 Risikoanalysen Kantonsstrassen			
6.3.5 Interventionskarten			
6.3.6 Vorstudie Rutschung Braunwald			
6.3.7 Gefahrenbeurteilungen			
6.3.8 Ereigniskataster			
6.3.9 Schutzbautenkataster			

Im Rahmen der Umsetzung der einzelnen Massnahmen erbringt die Fachstelle Naturgefahren folgende Leistungen:

Gefahrengebiete sichern (vgl. Kap. 6.1)

- Die Fachstelle Naturgefahren hat für forstliche Schutzbauten zur Sicherung der Gefahrengebiete die Projektleitung, ist Ansprechpartner für das BAFU und rechnet die Massnahmen gemäss Vorgaben der Programmvereinbarung Schutzbauten Wald ab.
- Die Fachstelle nimmt die Oberbauleitung beim Steinschlagschutz Kantonsstrassen, bei den Runsen Kilchenstock III+IV, beim Objektschutz Privater sowie bei der Entwässerung und Rutschungssanierung Braunwald war.

Frühwarndienste koordinieren (vgl. Kap. 6.2)	• Die Fachstelle Naturgefahren leitet die Pegelmessstellen Hochwasserwarnung, die automatischen Schneemess- und Windstationen IMIS und zusammen mit den Gemeinden weitere Messstellen an Geländeinstabilitäten (Kilchenstock etc.). Die automatischen Regen- und Windstationen sowie die diversen Messstellen der Rutschung Braunwald werden von der glarnerSach und weiteren Mandatsträgern unterstützt. Zusätzlich kontrolliert die Fachstelle die Messresultate, führt Plausibilitätstests durch und informiert die zuständigen Stellen. Werden die Messstellen durch Externe errichtet und unterhalten, führt die Fachstelle die Ausschreibungen und Arbeitsvergaben durch. • Die Fachstelle initiiert und begleitet die Erstellung und Aktualisierung von Warn- Alarmierungs- und Notfallkonzepten. • Die Fachstelle berät die kantonale Führungsorganisation zu Naturgefahren. • Die Fachstelle unterstützt die Gemeinden fachlich bei der Erstellung von Pflichtenheften für die Naturgefahrendienste der Gemeinden und schult deren Naturgefahrenberater. • Die Fachstelle prüft den geeigneten Datenaustausch zwischen Kanton und Gemeinden für den Betrieb der jeweiligen Frühwarnsysteme.
Gefahrengrundlagen erarbeiten (vgl. Kap. 6.3)	• Sämtliche Gefahrengrundlagen werden unter Leitung und fachlicher Begleitung der Fachstelle Naturgefahren erarbeitet. • Die Fachstelle informiert die zuständigen Stellen über sämtliche Gefahrengrundlagen und bereitet die Gefahren- und Gefahrenhinweiskarten für die Publikation durch die Fachstelle Geoinformation auf. • Für Gefahrengrundlagen welche durch Externe erarbeitet werden (Gefahrenkarten/Gefahrenhinweiskarten, Schutzdefizit- und Risikokarten, Risikoanalysen und Interventionskarten), führt die Fachstelle Ausschreibungen und Arbeitsvergaben durch. • Die Fachstelle führt zusätzlich den Ereignis- und den Schutzbautenkataster (Datenbank und GIS) und nimmt Schutzbauten im Gelände auf.
Raumplanerisch umsetzen (vgl. Kap. 6.4)	• Die Fachstelle Naturgefahren unterstützt die Gemeinden und die Abteilung Raumentwicklung und Geoinformation bei der Umsetzung der Gefahrenkarten in die Richt- und Nutzungsplanung, indem sie bei der Ausscheidung der Gefahrenzonen berät, selber Vorschläge erarbeitet oder vorhandene Entwürfe überprüft. • Zusätzlich unterstützt die Fachstelle die Gemeinden, indem sie ihnen Muster-Formulierungen zur Verfügung stellt und die Reglements-Entwürfe der Gemeindebauordnungen überprüft.
Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen (vgl. Kap. 6.5)	• Die Fachstelle Naturgefahren prüft und beurteilt alle Baugesuche mit einem Hinweis auf eine Gefährdung. Bei Objektschutzmassnahmen unterstützt die Fachstelle Bauwillige mit Beratungen, Empfehlungen, Auflagen und Kontrollen. Bei standortsgebundenen Bauten kann zusätzlich ein finanzieller Beitrag erfolgen.

8 Kontrolle

8.1 Vollzugskontrolle

Die Fachstelle Naturgefahren kontrolliert die fachgerechte Ausführung sowie die Finanz- und Terminvorgaben sämtlicher Massnahmen der Bereiche Gefahrengebiete sichern, Frühwarndienste koordinieren sowie Gefahrengrundlagen erarbeiten. Als zuständige Stelle führt sie Ereignis-, und Schutzbautenkataster laufend nach. Die weiteren Massnahmen werden wie folgt überprüft:

Raumplanerisch umsetzen	Kontrolle der fachgerechten Umsetzung der Gefahrenkarten in Gefahrenzonen durch die Gemeinden sowie Überprüfung der durch die Gemeinden erstellen Baureglemente und Planungen.
Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen	Die Kontrolle der Auflagen gemäss Baubewilligung für Bauten und Anlagen in Gefahrengebieten ist Sache der Gemeinden. Bei festgestellten Abweichungen besteht eine Meldepflicht an die kantonale Behörde. Diese ist ebenfalls zur Kontrolle befugt (Art. 80 Abs. 2 Bauverordnung).

8.2 Wirkungskontrolle

Die Wirkung von Massnahmen zum Schutz vor Naturereignissen zeigt sich langfristig in der Reduktion von Schäden durch Naturereignisse. Bereits kurzfristig zeigen neu erstellte Schutzbauten Wirkung im Ereignisfall. Mittelfristig kann die Wirkung anhand von Veränderungen bei den Gefahrengrundlagen überprüft werden (zum Beispiel abnehmende Schutzdefizite).

Gefahrengebiete sichern	Die Wirkung von baulich-technischen Massnahmen gegen Naturgefahren zeigt sich zum Beispiel in der Reduktion von Risiken und Schutzdefiziten nach der Erstellung von Schutzbauten. Im Rahmen von Ereignisanalysen bzw. -aufnahmen überprüft die Fachstelle die Wirkung der Schutzbauten.
Frühwarndienste koordinieren	Im Ereignisfall muss schnell und richtig gehandelt werden. Im Rahmen der Ereignisanalyse überprüft die Fachstelle auch die Organisation und Einsatzplanung sowie die Warnung und Alarmierung.
Gefahrengrundlagen erarbeiten	Gefahrenkarten müssen periodisch aktualisiert werden. Wird eine Gefahrenkarte in einem Gebiet überarbeitet, in welchem die raumplanerischen und baulich-technischen Massnahmen gegen Naturgefahren bereits umgesetzt sind, zeigt sich die Wirkung der Massnahmen in der Reduktion der gefährdeten Gebiete.
Raumplanerisch umsetzen	Die Fachstelle kontrolliert die Wirkung von raumplanerischen Massnahmen und strebt notwendige Anpassungen an.
Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen	Die Fachstelle kontrolliert die Wirkung von Auflagen für Baubewilligungen anhand der geringeren bzw. ausbleibenden Schäden an Bauten und Anlagen in Gefahrengebieten nach Naturereignissen.

9 Organisation

9.1 Fachstelle Naturgefahren

Fachstelle Naturgefahren

Die Fachstelle Naturgefahren wird von einem Ingenieur Naturgefahren geleitet und einem Fachspezialisten Naturgefahren betreut. Sie führt ein integrales Management der Naturgefahren im Kanton Glarus zusammen mit den weiteren kantonalen Stellen (Wasserbau, Kantonsstrassen, Raumentwicklung und Geoinformation), den Gemeinden (Revierförster, Naturgefahrenberater, Gemeindeführungsorganisation, Feuerwehren), der kantonalen Gebäudeversicherung und der Privatwirtschaft. Ferner berät sie Gemeinden, Private und weitere Betroffene im Umgang mit Naturgefahren.

9.2 Akteure, Aufgaben und Schnittstellen

Gefahrengebiete sichern

Die Projektierung und Bauleitung von forstlichen Schutzbauten erfolgt durch die Fachstelle Naturgefahren oder durch externe Spezialisten. Die Werkeigentümer sorgen für die Erstellung und den Unterhalt der Schutzbauten.

Frühwarndienste koordinieren

Messstellen Frühwarnung: Die Fachstelle Naturgefahren unterhält ein Mess- und Überwachungsnetz in Zusammenarbeit mit der glarnerSach (Wind, Niederschlag) und weiteren Institutionen. Die Revierförster übernehmen in Gefahrengebieten Kontroll- und Überwachungsarbeiten, z.B. bei der Rutschüberwachung.
Warn- Alarmierungs- und Notfallkonzepte: Im Bereich der Warnung und Alarmierung werden weitere Synergien mit Revierförstern und mit den Fachspezialisten der Gemeinden als Naturgefahrenberater genutzt. Interventionskarten als Grundlagen für die Notfallplanung werden durch die Fachstelle, die Feuerwehren, die glarnerSach und die kommunalen Naturgefahrenberater zusammen erarbeitet. In die Notfallkonzepte sind besonders auch die Kraftwerkbetreiber eingebunden.
Naturgefahrendienste: Mit Unterstützung der Fachstelle Naturgefahren bauen die Gemeinden ein Netz aus Naturgefahrenberatern auf. Diese sind ein Bindeglied zur Fachstelle und unterstützen die Führungsorganisation der Gemeinden und die Einsatzkräfte.

Gefahrengrundlagen erarbeiten

Die Gefahrenkarten werden durch externe Fachspezialisten (private Büros) erstellt. Für die Bauzonen erfolgt dies im Auftrag der öffentlichen Hand. Für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen haben die Bauwilligen selbst den Nachweis zu erbringen, dass am Standort keine Naturgefahren zu erwarten sind oder dass solche durch Massnahmen abgewendet werden können. Aktuelle Ereignisse werden mittels Ereignisdokumentation vor allem durch die Revierförster erfasst. Sie wirken auch bei der Erstellung von Gefahrenkarten und Schutzbautenkataster mit.

Raumplanerisch

Die Ausscheidung der Gefahrenzonen und die Festlegung der dazuge-

umsetzen

hörenden Vorschriften in den kommunalen Baureglementen erfolgt durch die Gemeinden. Das Departement Bau und Umwelt ist Genehmigungsbehörde auf Antrag der Fachstelle Naturgefahren und der Abteilung Raumentwicklung und Geoinformation.

Bauvorhaben in Gefahrengebieten prüfen

Die Gemeinde als zuständige Baubewilligungsbehörde prüft für jedes Baugesuch anhand der Gefahrengrundlagen, ob Hinweise auf eine Gefährdung bestehen. Alle Baugesuche mit einem Hinweis auf eine Gefährdung gelangen über die kantonale Baugesuchskoordination an die Fachstelle Naturgefahren zur Prüfung und Beurteilung. Baugesuche mit Hinweis auf eine Gefährdung müssen bereits einen Naturgefahrennachweis mit notwendigen Massnahmen zur Gefahrenabwehr enthalten (Objektschutznachweis). Andernfalls wird das Baugesuch zur Nachreichung dieser Unterlagen sistiert. Die Planung, Umsetzung und Finanzierung von Objektschutzmassnahmen ist i.d.R. Sache des Bauherrn.

Tabelle 3: Akteure, Aufgaben und Schnittstellen in der Übersicht.

	Gefahrengebiete sichern	Messstellen **Frühwarnung** erstellen und betreiben	Warn-, Alarmierungs- und **Notfallkonzepte** erstellen und umsetzten	**Naturgefahrendienste** aufbauen und ausbilden	**Gefahrengrundlagen** erarbeiten	**Raumplanerisch** umsetzen	**Bauvorhaben** prüfen
Akteure	**6.1**	6.2.1	6.2.2	6.2.3	**6.3**	**6.4**	**6.5**
Bund, BAFU	F	F	(F)	(F)	F		
Kanton Glarus	F	F	F		F		
Fachstelle Naturgefahren	**P**, (A)	**P**, (A)	**P**, (A)	**(B)**	**P**, (A)	**B**	**P, A**
Abteilung Raumentwicklung und Geoinformation						B	B
Gemeinden	P, (A)		B	P, A, F		P, A	P, A
Revierförster	(B)				(A, B)		
Naturgefahrenberater Gemeinde		(A, B)	B	B			
Forst- und Werkbetriebe, Unterhaltsdienst Kantonsstrassen	(A)						
Versicherungen (glarnerSach)		(F), B	(F), B				(F, B)
Bau- und Beratungsfirmen	A	(A)	(A)		A		(A)
Grundeigentümer, Bauherr	F	(F)	(F)		(F)		

F = Finanzierung, **P** = Projektleitung, **B** = Beteiligte, **A** = Ausführung/Erstellung, (…) = fallweise betroffen

10 Finanzen

10.1 Kosten

Gefahrengebiete sichern

Die Kosten für die Sicherung der Gefahrengebiete sind ohne Hochwasserschutzprojekte ausgewiesen. In der dritten (2016-2019) und vierten (ab 2020) Periode sind sie deutlich höher als in den ersten beiden Perioden. Diese höheren Kosten begründen sich einerseits durch die umfangreichen Steinschlagverbauungen entlang der Kantonsstrassen (Kerenzerberg, Klausen, Sernftal, Klöntal) sowie durch die beiden grossen Lawinenverbauungen Fittern Engi und Rietstöckli Linthal. Andererseits ist mit der neuen Tiefenentwässerung Braunwald ab Mitte der dritten Periode (6 Mio. Franken) bis zur vierten Periode (18 Mio. Franken) ein grosses Projekt vorgesehen. Die weiteren Projekte in diesem Bereich belaufen sich voraussichtlich auf vergleichbarem Niveau zu den ersten beiden Perioden.

Frühwarndienste koordinieren

Die Aufwendungen für die Messstellen zur Frühwarnung bleiben über die Perioden in etwa konstant, weil das Messnetz nur vereinzelt ergänzt und in Zukunft vor allem unterhalten werden muss.

Gefahrengrundlagen erarbeiten

Die Erarbeitung der Gefahrenkarten für das Siedlungsgebiet ist mit der zweiten Periode abgeschlossen. Diese Gefahrenkarten müssen in Zukunft nachgeführt werden. Ausserhalb des Siedlungsgebiets werden ab 2016 Gefahrenhinweiskarten erstellt. Zusätzlich werden in der dritten Periode Gefahren- und Risikoanalysen entlang der Kantonsstrassen und Schutzdefizitkarten im Siedlungsgebiet erstellt. Ab 2020 werden sich die Kosten in diesem Bereich deutlich reduzieren, weil in der Zwischenzeit viele Gefahrengrundlagen erstellt wurden.

Raumplanerisch umsetzen & Bauvorhaben prüfen

Die raumplanerische Umsetzung (6.4) und das Prüfen der Bauvorhaben (6.5) verursachen laufende Ausgaben und keine Investitionskosten. Diese Massnahmen sind deshalb in den Tabellen 5 und 6 nicht enthalten.

Tabelle 4: Beitragsberechtigte Kosten für die Sicherung der Gefahrengebiete (ohne Hochwasserschutzprojekte), die Koordination der Frühwarndienste und die Erarbeitung der Gefahrengrundlagen des Programms Schutzbauten Wald sowie der Einzelprojekte. Investitionen ab 2008 (Programmvereinbarungen zwischen dem Bund und dem Kanton Glarus). Die Kosten der 4. Periode ab 2020 sind mit Unsicherheiten behaftet.

Kosten Programm Schutzbauten Wald	**2008 - 2011** [Fr.]	**2012 - 2015** [Fr.]	**2016 - 2019** [Fr.]	**ab 2020** [Fr.]
6.1 Gefahrengebiete sichern	4'442'818	8'900'000	16'500'000	22'150'000
6.2 Frühwarndienste koordinieren	889'652	880'000	750'000	900'000
6.3 Gefahrengrundlagen erarbeiten	1'493'330	1'880'000	1'750'000	950'000
Gesamtkosten	**6'825'800**	**11'660'000**	**19'000'000**	**24'000'000**

10.2 **Beiträge**

Gefahrengebiete sichern

Das Grossprojekt Entwässerung Braunwald erhöht entsprechend den beitragsberechtigten Kosten die Beiträge der öffentlichen Hand in der dritten und vierten Periode stark. Umfangreiche Abklärungen der vergangenen Jahre zeigen, dass eine Verlangsamung der Rutschung und vor allem die Unterbindung grosser Schubphasen wie 1999 durch die tiefgründige Entwässerung möglich sind. Die teilweise bereits durchgeführten Gefahren- und Risikoanalysen entlang wichtiger Verkehrsträger, insbesondere der Kantonsstrassen zeigen grosse Schutzdefizite. Damit diese abgebaut werden können, müssen zusätzlich weitere, umfangreiche Schutzverbauungen (Steinschlagschutznetze, Dämme etc.) erstellt werden.

Frühwarndienste koordinieren

Die Beiträge von Bund und Kanton Glarus für die Messstellen Frühwarnung bleiben über die Perioden in etwa konstant.

Gefahrengrundlagen erarbeiten

Die Beiträge im Bereich Gefahrengrundlagen können aufgrund der umfassenden Erarbeitung seit 2008 in Zukunft gesenkt werden. Die meisten Gefahrengrundlagen sind mit Abschluss der dritten Periode erstellt und müssen laufend nachgeführt werden. Ab 2020 können die Beiträge von Bund und Kanton Glarus im Vergleich zur zweiten Periode um rund die Hälfte reduziert werden.

Tabelle 5: Aufgrund der beitragsberechtigten Kosten ergeben sich folgende Beiträge (Förderbeiträge Programm Schutzbauten Wald sowie der Einzelprojekte, ab 2008). Die Beiträge für die 4. Periode (ab 2020) sind mit Unsicherheiten behaftet, da es sich dabei um Bedarfsmeldungen des Kantons an den Bund handelt und nicht um gesprochene Bundesmittel.

Beiträge Programm Schutzbauten Wald		2008 - 2011		2012 - 2015		2016 - 2019		ab 2020	
		[%]	[Fr.]	*[%]*	[Fr.]	*[%]*	[Fr.]	*[%]*	[Fr.]
Gesamtkosten Programmvereinbarung			*6'825'800*		*11'660'000*		*19'000'000*		*24'000'000*
6.1 Gefahrengebiete sichern	BB	*37%*	1'661'387	*37%*	3'272'500	*37%*	6'104'000	*35%*	7'752'500
	KB	*47%*	2'087'570	*53%*	4'755'000	*51%*	8'425'000	*48%*	10'637'500
	Gesamtbeitrag	***84%***	**3'748'957**	***90%***	**8'027'500**	***88%***	**14'529'000**	***83%***	**18'390'000**
	Restkosten	*16%*	693'861	*10%*	872'500	*12%*	1'971'000	*17%*	3'760'000
6.2 Frühwarndienste koordinieren	BB	*35%*	311'378	*35%*	308'000	*35%*	262'500	*35%*	315'000
	KB	*47%*	421'893	*53%*	462'000	*54%*	407'500	*56%*	505'000
	Gesamtbeitrag	***82%***	**733'271**	***88%***	**770'000**	***89%***	**670'000**	***91%***	**820'000**
	Restkosten	*18%*	156'381	*13%*	110'000	*11%*	80'000	*9%*	80'000
6.3 Gefahrengrundlagen erarbeiten	BB	*50%*	746'665	*50%*	940'000	*50%*	875'000	*50%*	475'000
	KB	*37%*	552'080	*48%*	900'000	*41%*	725'000	*45%*	425'000
	Gesamtbeitrag	***87%***	**1'298'745**	***98%***	**1'840'000**	***91%***	**1'600'000**	***95%***	**900'000**
	Restkosten	*13%*	194'585	*2%*	40'000	*9%*	150'000	*5%*	50'000
	Total Beiträge	***85%***	**5'780'973**	***91%***	**10'637'500**	***88%***	**16'799'000**	***84%***	**20'110'000**
	BB	*40%*	2'719'430	*39%*	4'520'500	*38%*	7'241'500	*36%*	8'542'500
	KB	*45%*	3'061'543	*52%*	6'117'000	*50%*	9'557'500	*48%*	11'567'500
	Restkosten	*15%*	1'044'827	*9%*	1'022'500	*12%*	2'201'000	*16%*	3'890'000

BB = Bundesbeitrag, KB = Kantonsbeitrag, Restkosten = Kosten, welche Dritte (Private etc.) nach Abzug der Beiträge zu tragen haben

Grundlagen

Abteilung Wald und Naturgefahren (2014): Schutzwald im Kanton Glarus – Strategie zur Bewirtschaftung, Abteilung Wald und Naturgefahren Glarus, 40 S.

Losey, S. und Wehrli, A. (2013): Schutzwald in der Schweiz. Vom Projekt SilvaProtect-CH zum harmonisierten Schutzwald. Bundesamt für Umwelt, Bern, 29 S.

Departement Sicherheit und Justiz (2013): Gefährdungsanalyse Kanton Glarus.

Naturgefahrenkommission Kanton Glarus (2009): Wegleitung zur Berücksichtigung der Naturgefahrengrundlagen in der Nutzungsplanung und im Baubewilligungsverfahren.

Regierungsrat des Kantons Glarus (2016): Verordnung zum Schutz vor Naturgefahren (Naturgefahrenverordnung NGV).

Abbildungsverzeichnis

Foto	Kommentar	Quelle	Seite
Lawinenverbauung Schönmad, Schwanden	Winter 2012	Abt. Wald und Naturgefahren	1
Steinschlagschutz verbauung Kerenzerbergstrasse	1. Etappe Wändenwald Mollis, 2013	Abt. Wald und Naturgefahren	2
Gletschermessung	Messung des Sulzgletschers im Durnachtal, 2013	Abt. Wald und Naturgefahren	4
Rutschung	Hangmure im Gheist, Sool, 2013	Abt. Wald und Naturgefahren	7
Egglirunse	Durch einen Murgang der Egglirunse im hinteren Klöntal zerstörter Stall, 2005	Abt. Wald und Naturgefahren	13
Steinschlagschutz Fuchsfallen	3000 kJ-Steinschlagschutzverbauung zum Schutz der Kerenzerbergstrasse, 2015	Marty Ingenieure AG	16
Steinschlagschutz Kantonsstrasse	Im Britterwald an der Kerenzerbergstrasse wurden 2014 neue Steinschlagschutzmassnahmen ausgeführt.	Abt. Wald und Naturgefahren	20
Lawinenverbauung Rietstöckli, Linthal	Ansicht kantonale Lawinenverbauung, 2012	Abt. Wald und Naturgefahren	29

Abkürzungen

BAFU	Bundesamt für Umwelt
SLF	WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung



Glossar

Ereigniskataster: Systematisches, strukturiertes und interpretierbares Verzeichnis der abgelaufenen Naturereignisse. Besteht aus einem Text- und einem Kartenteil (Massstab 1: 2‘000 bis 1: 25‘000); enthält z.B. Angaben über die massgebenden Prozesse, die festgestellten Schäden, die Wirkungsbereiche, die meteorologischen Bedingungen sowie relevante hydrologische Daten.

Gefahrenanalyse: In einer Gefahrenanalyse werden die relevanten Gefahren identifiziert, die Eintretenswahrscheinlichkeit der Prozesse berechnet bzw. abgeschätzt und der Wirkungsraum der Prozesse bestimmt.

Gefahrengebiete: Gebiete, in denen eine Naturgefahr stattfinden kann. Z.B. Prozessräume der Gefahrenhinweiskarte.

Gefahrengrundlagen: Sammelbegriff für Grundlagen zum Umgang mit Naturgefahren-Risiken: Z.B. Gefahrenkarten, Gefahrenhinweiskarten, Risikobeurteilungen, Schutzdefizitkarten, Interventionskarten, Ereigniskataster, Schutzbautenkataster.

Gefahrenhinweiskarte: Übersichtskarte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und auf Gefahren hinweist, die erkannt und lokalisiert, aber nicht im Detail analysiert und bewertet sind. Enthält nur Angaben zur räumlichen Ausdehnung, nicht aber zur Gefahrenstufe; Massstab ca. 1: 10‘000 bis 1: 50‘000.

Gefahrenkarte: Karte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und innerhalb eines Untersuchungsperimeters detaillierte Aussagen macht über die Gefahrenart, die Gefahrenstufe und die räumliche Ausdehnung der gefährlichen Prozesse. Besteht aus einem Text- und einem Kartenteil (Massstab ca. 1: 2‘000 bis 1: 10‘000).

Gefahrenzonen: Überlagernde Zonen in der Raum- bzw. Nutzungsplanung, in denen bei der Erteilung von Bewilligungen Auflagen zum Schutz vor Naturgefahren gemacht werden können.

Hangmure: Eine Hangmure ist ein an steilen Hängen erfolgendes, schnelles Abfahren eines Gemisches aus Lockergestein (Steine, Holz, Boden und Vegetationsbedeckung) und viel Wasser.

Intervention (Ereignisbewältigung): Zur Ereignisbewältigung gehören alle Massnahmen, die während eines Ereignisses ergriffen werden, sowie die provisorischen Instandstellungsarbeiten.

Interventionskarten: Sie sind Bestandteil der Interventionspläne der Notfallplanung und damit der Vorsorge als Teil der Vorbeugung. Im Kanton Glarus werden Interventionskarten für Hochwasser- und Lawinenereignisse erstellt.

Murgang: Ein Murgang (auch Mure oder Rüfe genannt) ist ein breiartiges, oft schnell fliessendes Gemenge aus Wasser und Feststoffen das häufig in mehreren Schüben niedergeht. Murgänge können beispielsweise aus brechenden Verklausungen in Wildbächen entstehen. Ihr Transportvermögen ist enorm. So können sie ganze Baumstämme und mehrere Kubikmeter grosse Gesteinsbrocken mitführen. Sie erreichen Geschwindigkeiten von mehreren Dutzend km/h, die fast jegliche Vorwarnung verunmöglichen und auch eine Flucht kaum zulassen.

Naturgefahren: Sämtliche Vorgänge in der Natur, die für Mensch, Umwelt und Sachgüter schädlich sein können. Z. B. Überschwemmungen, Murgänge, Rutschungen, Steinschlag, Lawinen, Erdbeben, Wirbelstürme.

Naturgefahrenberater: Vorgesehene Naturgefahrenspezialisten der Glarner Gemeinden. Sie sollen als Bindeglied zwischen der kantonalen Fachstelle, dem Gemeindeführungsstab und den Einsatzkräften zur Verfügung stehen.

Naturgefahrendienste: Die Glarner Gemeinden sollen je über einen Naturgefahrendienst mit Pflichtenheft verfügen.

Notfallkonzepte: Sie sind Bestandteil der Vorsorge, bestehen z.B. aus Interventionskarten und Pflichtenheften und dienen v.a. den Einsatzkräften. Sie beschreiben Massnahmen, die im Ereignisfall ergriffen werden, um Menschen zu retten und Sachwerte zu schützen. Sie sollen im Kanton Glarus auf Stufe Gemeinde für einzelne Ortsteile oder gar einzelne Prozessräume für konkrete Gefahrensituationen erstellt werden.

Objektschutzmassnahmen: Schutz eines Objektes (Gebäude oder Anlage) durch bauliche Massnahmen am oder unmittelbar beim Objekt. Bauliche Massnahmen können sein: Anheben von Gebäuden, Verstärkung von Mauern, Abdichtungen, Beseitigung oder Erhöhung von Öffnungen (Lichtschächte, Lüftungsöffnungen, Zugänge zum Untergeschoss, Einfahrten), widerstandsfähige Materialien, Dachbefestigungen usw.

Risiko: Der Begriff «Risiko» ist ein technischer Ausdruck für Ausmass und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Massgebende Eingangsgrössen für ein Naturgefahrenrisiko sind auf der Seite des Gefahrenpotenzials die Intensität (z.B. Überflutungshöhe oder Auftreffenergie) für eine bestimmte Eintretens Wahrscheinlichkeit (z.B. für das 100-jährliche Ereignis) und auf der Seite des Schadenpotenzials der Wert und die Verletzlichkeit (Anfälligkeit/Widerstandsfähigkeit).

Risikoanalyse: Verfahren, das dazu dient, ein Risiko hinsichtlich der Eintretens Wahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses zu charakterisieren und zu quantifizieren.

Risikobewertung: Verfahren, um festzustellen, ob ein Risiko als akzeptabel gelten kann. Überprüfung, ob die festgelegten Schutzziele eingehalten werden.

Rutschungen (Permanent-): Meist tiefgründige Rutschungen, die sich kontinuierlich und gleichmässig über lange Zeiträume (Jahrhunderte, Jahrtausende) hangabwärts bewegen. Prominentestes Beispiel für den Kanton Glarus ist die Grossrutschung Braunwald.

Rutschungen (Spontan-): Lockergesteinsmassen, die plötzlich und schnell abgleiten. Meist sind es flach- bis mittelgründige Rutschungen. Bei einem hohen Wasseranteil können daraus auch Hangmuren entstehen.

Schadenpotenzial: Gesamtheit an Menschen und Sachwerten in einem betrachteten Gebiet, die bei einem Naturgefahrenereignis beschädigt oder zerstört werden können. Das Schadenpotenzial ist eine Grundvoraussetzung für Naturgefahrenrisiken in einem betrachteten Gebiet.

Schutzbauten: Bauliche Massnahmen an der Gefahrenquelle, um das Risiko für Personen und Sachwerte zu vermindern. Sie verhindern entweder die Prozessauslösung, stoppen Prozesse oder leiten Prozesse um.

Schutzdefizit: Schutzdefizite ergeben sich, wenn der Schutzgrad kleiner ist als das Schutzziel. Es bezeichnet das Mass ungenügender Sicherheit. Schutzdefizite können auf Schutzdefizitkarten dargestellt werden.

Schutzwald: Ein Schutzwald ist ein Wald, der ein anerkanntes Schadenpotential gegen eine bestehende Naturgefahr schützen oder die damit verbundenen Risiken reduzieren kann.

Schutzziel: Definition des angestrebten Masses an Sicherheit für verschiedene Schutzgüter. Dort, wo Menschen betroffen sind, wird das Schutzziel höher angesetzt als dort, wo lediglich Sachschäden drohen.

Bau und Umwelt
Wald und Naturgefahren
Kirchgasse 2
8750 Glarus
Tel. 055 646 64 57
www.gl.ch