

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 153 (2002)
Heft: 7

Artikel: Integrales Naturgefahrenmanagement in einem Gebirgskanton
Autor: Rageth, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098241>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Integrales Naturgefahrenmanagement in einem Gebirgskanton

THOMAS RÄGETH

Keywords: Natural hazards; integral risk management; canton of Glarus, Switzerland. FDK 551%502.58 : UDK 519.873*1

1. Einleitung

Die Nutzung unserer Gebirgskantone ist mit Risiken verbunden. Seit jeher bedrohen Naturgefahren, die sich vor allem aus der Bewegung von Wasser-, Schnee-, Eis-, Erd- und Felsmassen an der Oberfläche ergeben auch das Glarnerland. Im Berggebiet leben und arbeiten, heisst auch lernen, mit Naturgefahren umzugehen. Wir sind herausgefordert, optimale Lösungen zu suchen im Spannungsfeld zwischen Schützen und Nutzen. Der Lawinewinter 1999 und die Schadenereignisse 2000 im Kanton Wallis haben uns wieder einmal schmerzlich bewusst gemacht, dass wir keine absolute Sicherheit bieten können. Dem Schutz vor Naturgefahren sind technische, ökonomische und ökologische Grenzen gesetzt. Das Schadenpotenzial und somit das durch Naturgefahren bedingte Risiko wird weiter ansteigen. Die unbeschränkte Mobilität und deren Schutzansprüche werden zunehmend wichtiger. Beschränkt sind die Mittel wie auch die Platzverhältnisse, und gefragt ist ein modernes Naturgefahrenmanagement.

2. Kantonale Vorgaben

In den letzten Jahren prägten verschiedene Naturereignisse das Gefahrenmanagement im Kanton Glarus. Es begann mit den Bergstürzen auf der Sandalp 1996 mit Folgeszenarien wie Bergsturz in einen aufgestauten See oder luftseitige Erosion des Damms beim Überlaufen des Sees. 1997 war geprägt durch zwei Gewitterfronten im August mit Schäden in diversen Gemeinden. Nach dem schneeeintensiven Winter von 1999 mit zahlreichen Lawinnenniedergängen im Februar kam es anfangs März zu Rutschungen in Braunwald und in der Folge zu Murgängen aus der Wüechtenrunse in Rüti. Die kritischen Tage mit Hochwasser über Auffahrt und Pfingsten führten zu Ausbrüchen in verschiedenen Seitenbächen und zu Schäden an Gebäuden und Kulturland. Im September 1999 ereignete sich ein grösserer Felssturz am Bogglaiuhorn in Linthal. Etwa 120 000 m³ Fels stürzten in die Hufenrunse und verteilten sich auf dem Kegelhalbs des Schuttkegels. Murgänge bedrohten anschliessend Liegenschaften und es kam zeitweise zu einem Aufstau der Linth.

Praktisch parallel zu diesen Ereignissen wurde mit dem Inkraft-Treten des neuen kantonalen Waldgesetzes ein Konzept erarbeitet, wie das Naturgefahrenmanagement zu erfolgen hat. Verlangt wird die konsequente Berücksichtigung der Gefahrensituation als ein wesentliches Element der Prävention. Als Nachweis zur sachlichen Rechtfertigung und Verhältnismässigkeit von Massnahmen ist ein Risikokzept zu erstellen. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Auslöser ein Ereignis, eine Massnahmenplanung bei bekanntem Schutzdefizit oder die Änderung einer Nutzung bzw. Nutzungsplanungsrevision ist. Das Ziel ist immer die Erarbeitung eines ganzheitlichen Massnahmenkonzeptes mit aktiven, passiven und planerischen Massnahmen. Sie sind zu beurteilen bezüglich Reduktion von Schutzdefiziten, und die Kosten sind dem Nutzen gegenüberzustellen. Die Koordination aller betroffenen Fachstellen und Fachgebiete wird durch eine federführende Stelle sichergestellt (vgl. *Abbildung 1*).

Mit minimalem Aufwand soll die grösstmögliche Sicherheit gewonnen werden. Um Schutzmassnahmen effizient und prioritätengerecht einzusetzen, können wir uns nicht mehr nach den Erfahrungen der Vergangenheit ausrichten. Nötig ist vielmehr eine systematische Risikobeurteilung der möglichen Gefahren, wie sie etwa im technischen Bereich inzwischen als Selbstverständlichkeit gilt. Im Vordergrund steht zuerst ein Dialog über anzustrebende Schutzziele und vertretbare Restrisiken. Das heisst aber, dass wir die Risiken kennen müssen. Dazu dienen die Resultate der Risikoanalyse, welche die Grundlagen liefern. Bei der Planung von Schutzmassnahmen haben wir uns an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit zu orientieren und Lösungen vorzuschlagen, die mit den verfügbaren Mitteln einen optimalen Schutz erzielen. Die Sicherheitsplanung darf sich nicht mehr darauf beschränken, innerhalb von administrativ abgegrenzten Zuständigkeitsbereichen einzelne Werte vor bestimmten Naturgefahren zu schützen.

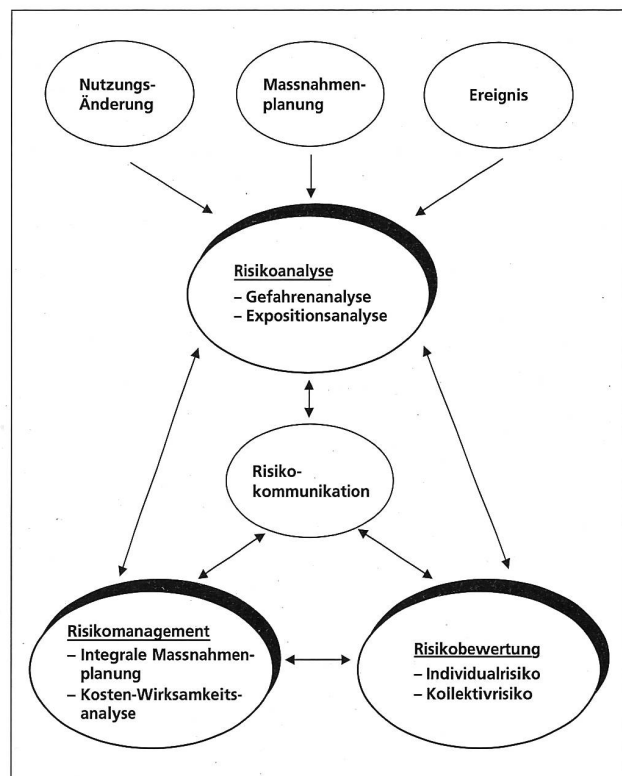


Abbildung 1: Risikokzept.

Risikobetrachtungen sind speziell hilfreich, um den Nutzen von Investitionen in Schutzmassnahmen zu quantifizieren und deren Nutzen besser nachweisen oder widerlegen zu können. Da Risikoanalysen von Natur aus sehr ungenau sind, dürfen ermittelte Risiken nicht ohne qualitative Beurteilung und dem Einbezug weiterer, nicht quantifizierter Aspekte rein arithmetisch zur Entscheidungsfindung benutzt (missbraucht) werden. Dennoch sind solche Zahlen sehr hilfreich in der Diskussion um die Nützlichkeit beabsichtigter Investitionen.

Von immer grösserer Bedeutung ist die Risikokommunikation. Wichtig ist dabei vor allem auch der Einbezug der Betroffenen. Erfasste Risiken und Vorschläge für Massnahmen sind frühzeitig zu diskutieren und für die Information sind die modernsten Mittel (Medien, Internet, Telekommunikation) zielgruppen- und bedürfnisorientiert einzusetzen. Das Ziel einer aktiven Risikokommunikation liegt in einer Verständigung aller Beteiligten über die Frage «Wie sicher ist sicher genug?» Eine frühzeitige und sachliche Informationsvermittlung, vor allem auch im Ereignisfall, fördert die Glaubwürdigkeit der Expertenarbeit und schafft Vertrauen in die verantwortlichen Stellen.

3. Richtlinien zum Schutz vor Naturgefahren

Gestützt auf Artikel 15 Absatz 3 des kantonalen Waldgesetzes erliess der Regierungsrat des Kantons Glarus am 1. Mai 2001 Richtlinien zum Schutz vor Naturgefahren (Tabelle 1). Sie regeln die generellen Abläufe bei Gefahrenabklärungen und beinhalten im Wesentlichen:

- Art und Weise und mit welchen Mitteln Gefahrenbeurteilungen gemacht werden (Risikoanalyse);
- Festlegung der Schutzziele (Risikobewertung);
- Prüfung aller Massnahmen und deren Wirkung (Risikomanagement).

Anhand des Pilotprojektes «Ennenda» wurden die kantonalen Standards definiert und ein Vorgehenskonzept erarbeitet. Die daraus hervorgegangene «Wegleitung zum kantonalen Vorgehen bei Gefahrenabklärungen» regelt die angewandte Methodik im Detail.

4. Risikoanalyse

Der erste Schritt zu einem effizienten Vorgehen zur Erstellung eines Risikokonzeptes ist die Risikoanalyse. Sie gibt Antwort auf die Frage «Was kann passieren?» Wir unterscheiden zwischen der Ereignisanalyse und der Wirkungsanalyse.

4.1. Ereignisanalyse

Die Erfahrungen aus vergangenen Ereignissen stellen in vielen Fällen eine wichtige Grundlage dar für die Bewältigung zukünftiger Ereignisse. Sie werden in zwei Produkten erhoben:

- Ereigniskataster: Einerseits rückblickende Erhebung historischer Naturereignisse, andererseits laufende Erhebung aktueller Ereignisse nach einem einheitlichen Vorgehen.
- Karte der Phänomene: Nach naturwissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte, die bezüglich der Naturgefahren Auskunft gibt zu morphologischen Merkmalen, relevanten Spuren im Gelände sowie Art und Ort von Schutzbauten.

4.2. Wirkungsanalyse

Die aus der Ereignisanalyse gewonnenen Erkenntnisse werden ergänzt mit Berechnungen, Modellierungen sowie Szenarien und liefern damit Informationen bezüglich der Intensität einer Gefahr und der Eintretenswahrscheinlichkeit. Sie werden in der Gefahrenkarte dargestellt, einer nach naturwissenschaftlichen Kriterien erstellten Karte, die bezüglich der flächenhaften Gefahrenwirkung Angaben liefert zur Art des Prozesses, Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeiten. Mit den Farben rot, blau und gelb wird die raumplanerische Bedeutung wiedergegeben, wie sie in erster Linie für die Nutzung durch Gebäude gelten soll. Die Farben ergeben sich aus

Tabelle 1: Richtlinien zum Schutz vor Naturgefahren im Kanton Glarus.

Schutzziele gemäss Art. 13 Abs. 3

Vollständiger Schutz	Schutz bis schwache Intensitäten
Schutz bis mittlere Intensitäten	Keinerlei Schutz

Intensitäten: 0: Intensität Null 1: Schwache Intensität
 2: Mittlere Intensität 3: Starke Intensität

Objektkategorie				Zulässige Gefährdung		
Nr.	Sachwerte	Infrastrukturanlagen	Naturwerte	Wiederkehrperiode		
				1-30 (häufig)	30-100 (selten)	100-300 (sehr selten)
1	Standortsgebundene Bauten, ausgeschlossen Sonderobjekte	Skitouren-, Bergtourenrouten (gemäss Karten SAC u.a.)	Ödland, Naturlandschaften	3	3	3
2.1		Wanderwege und Loipen von kantonalen Bedeutung, Flurwege, Leitungen von kommunaler Bedeutung	Alpweiden	2	3	3
2.2	Unbewohnte Gebäude (Remisen, Weidescheunen u.ä.)	Verkehrswege von kommunaler Bedeutung, Leitungen von kantonalen Bedeutung	Wald mit Schutzfunktion (Waldbau B und C), landwirtschaftlich genutztes Land	2	2	3
2.3	Zeitweise oder dauernd bewohnte Einzelgebäude und Weiler, Ställe	Verkehrswege von kantonalen oder grosser kommunaler Bedeutung, Leitungen von nationaler Bedeutung, Bergbahnen, Zonen für Skiabfahrts- und Übungsgelände		1	1	2
3.1		Verkehrswege von nationaler oder grosser kantonalen Bedeutung, Ski- und Sessellifte		0	1	2
3.2	Geschlossene Siedlungen, Gewerbe und Industrie, Bauzonen, Campingplätze, Freizeit- und Sportanlagen sowie grosse Menschenansammlungen mit geringem Schutz gegen Gefahrenwirkung	Stationen diverser Beförderungsmittel		0	1	1
3.3	Sonderrisiken bezüglich besonderer Schadenanfälligkeit oder Sekundärschäden	Sonderrisiken bezüglich besonderer Schadenanfälligkeit oder Sekundärschäden	Quellenareal	Festlegung fallweise		

dem Zusammenhang von Intensität und Häufigkeit. Um den teils sehr unterschiedlichen Prozessen Rechnung zu tragen, gelten für die verschiedenen Prozesse unterschiedliche Diagramme, basierend auf den jeweiligen Bundesempfehlungen (vgl. *Abbildung 2*).

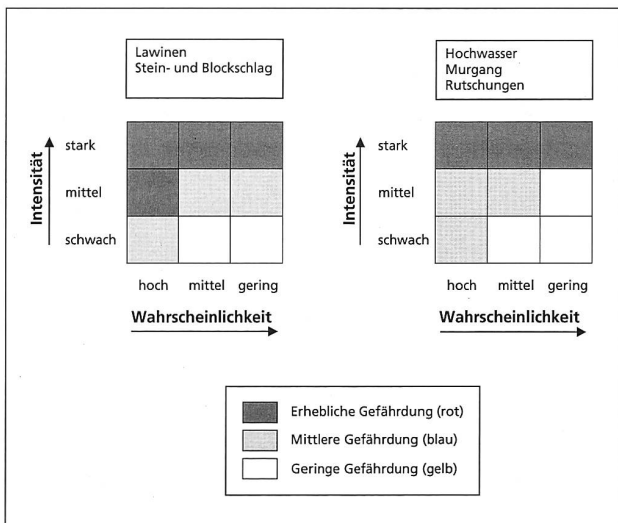


Abbildung 2: Gefahrenstufendiagramm.

5. Risikobewertung

Mit den Ergebnissen der Risikobewertung entscheidet man, welche Risiken akzeptierbar sind bzw. akzeptiert werden müssen. Zur Bestimmung dieser Grenze sind verschiedene Faktoren massgebend:

- Kosten zur Reduktion von Risiken;
- Ethische Grundsätze;
- Vergleiche mit weiteren Risiken und bisherige Praxis.

Die Frage der Risikobewertung – «Wie sicher ist sicher genug?» – kann also nicht allein aufgrund wissenschaftlich-abstrakter Risikoabschätzungen beantwortet werden; sie ist vor allem auch Inhalt gesellschaftlicher und politischer Diskussionen.

Nur das Vorhandensein einer Gefahr allein wäre an und für sich noch nicht gefährlich. Ob ein Ereignis im einzelnen Fall tatsächlich zu einem Schaden an Menschen und/oder Gütern führt, hängt in erster Linie davon ab, ob sich zum Zeitpunkt des ablaufenden gefährlichen Prozesses Menschen und/oder Güter in dessen Wirkungsbereich – z.B. in der Lawinenbahn oder im Ablagerungsbereich – befinden. Ein Risiko ist also dann gegeben, wenn Personen oder Sachwerte gefährdet sind und zu Schaden kommen. Auf einen kurzen Nenner gebracht, kann das Risiko mit dem Produkt aus Schadeneintrittswahrscheinlichkeit und Schadenausmass umschrieben werden. Dargestellt wird das Risiko in der Schutzdefizitkarte und der Risikokarte.

Die Schutzdefizitkarte zeigt auf, wo die Gefährdungen gemessen an der Intensität und Wahrscheinlichkeit höher sind, als gemäss Schutzzielmatrix des Kantons Glarus vorgegeben (vgl. *Tabelle 1*).

Die Risikokarte wird nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt, die flächenhaft Auskunft gibt zum Risiko, getrennt nach Sachwerten und Leben als abstrakter Risikowert und/oder Betrag in Franken, getrennt nach Prozessart.

6. Risikokarten

Methodisch wird gemäss der Buwal-Empfehlung «Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren» (BUWAL 1999) vorge-

gangen. Das Risiko wird mit dem jährlichen Schadenerwartungswert beziffert. Der jährliche Schadenerwartungswert ist jener Betrag, der jährlich gespart werden müsste, um künftig erwartete Schäden zu decken. Es wird weder eine Verzinsung berücksichtigt, noch danach unterschieden, wer den Schaden zu bezahlen hat. Es ist in diesem Sinne eine volkswirtschaftliche Betrachtungsweise. Bezüglich des Risikos ist auch die Unterscheidung des Objektrisikos, des Kollektivrisikos und des Individualrisikos von Bedeutung. Das Objektrisiko bezieht sich auf ein bestimmtes Objekt, z.B. ein Gebäude, eine Strasse bzw. einen Strassenabschnitt, eine Wiesen- oder Waldfläche. Diese Form des Risikos kann kartografisch leicht dargestellt werden und bezieht sich immer auf bestimmte Einheiten wie Aren oder Laufmeter. Die kartografische Darstellung erlaubt dem Benutzer zu beurteilen, wie die Risikosituation an einer interessierenden Stelle aussieht. Das Kollektivrisiko fasst die Objektrisiken in grösseren Einheiten zusammen. Solche Einheiten können ein bestimmtes Ereignis, eine Gefahrenquelle, eine Prozessart oder auch die ganze Gemeinde sein.

6.1. Sachrisiken

Für die Berechnung des Risikos wird das Schadenpotenzial in Objektarten unterteilt. Die Gefährdung ist in den Intensitätskarten dargestellt, welche auch für die Erstellung der Gefahrenkarte verwendet wurden. Für jede gefährdete Fläche wurde die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit der Gefährdung berücksichtigt. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zur Gefahrenkarte. Das räumliche Auftreten erfasst die Wahrscheinlichkeit, dass ein beliebiger Punkt vom Ereignis tatsächlich auch betroffen werden kann. Diese Wahrscheinlichkeit wird nur in der Risikoanalyse – nicht aber in der Gefahrenanalyse berücksichtigt. In der Risikoanalyse wird zudem die Schadenempfindlichkeit der einzelnen Objektarten detailliert erfasst, indem für einzelne Objektarten abgeschätzt wird, wie empfindlich sie auf eine bestimmte Prozessart und deren Intensität reagieren.

Um die Bedeutung der Risiken richtig einschätzen zu können, muss man sich verschiedener Umstände bewusst sein: Das Siedlungsgebiet wird aus den Nutzungsplänen übernommen und dabei nicht unterschieden, ob Zonen bereits voll, erst teilweise oder noch gar nicht bebaut sind. In diesem Sinne bezeichnen die Risiken neben den effektiven auch die potenziellen möglichen Schäden. Die bei einem konkreten Ereignis auftretenden Schäden hängen stark von der Empfindlichkeit des einzelnen Objektes sowie den betroffenen Werten ab (Struktur und Inhalt). Da bei der gewählten Methodik mit Mittelwerten gearbeitet wird, sind grössere Fehleinschätzungen am Einzelobjekt zu erwarten.

Um abzuschätzen wie gross die Sachrisiken bezogen auf Extremereignisse insgesamt sind, hilft die Kartendarstellung nicht direkt weiter. Es muss aufgezeigt werden, wie gross der jährliche Schadenerwartungswert für die gesamte betroffene Fläche ausfällt. Um dies zu ermitteln, wird wie folgt vorgegangen: Gestützt auf die Intensitätskarten werden die Risiken für das 30-, das 100- und das 300-jährliche Ereignis für jede Teilfläche, jedes linienförmige und jedes punktförmige Einzelobjekt getrennt berechnet. Die ermittelten Schadenwerte werden mit der jährlichen Wahrscheinlichkeit des Ereignisses und unter Berücksichtigung der räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeit in jährliche Schadenerwartungswerte umgerechnet. Die Addition der jährlichen Schadenerwartungswerte am einzelnen Objekt ergibt das gesamte Risiko für die «Einzelobjekte» (Flächen, Linien und Punkte). Diese Werte werden in der Karte dann nach Klassen dargestellt. Die jährlichen Schadenerwartungswerte können nun summiert und so das Kollektivrisiko berechnet werden.

6.2. Personenrisiken

Die Personenrisiken werden analog zu den Sachrisiken ermittelt, und zwar vor allem bei Projekten mit schwer wiegenden Prozessen (Lawinen, Steinschlag, Felssturz). Es werden Personen in den Gebäuden, auf Verkehrsachsen und im Freien betrachtet. Als Schadenindikator werden Todesopfer verwendet, Anzahl verletzte Personen und evakuierte Personen werden sowenig betrachtet wie psychische und soziale Folgewirkungen. Zur Ermittlung des Todesfallrisikos für Personen in Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen sowie bewohnten Einzelgebäuden werden folgende Risikofaktoren betrachtet:

- Prozessart mit Intensität, Auftretenswahrscheinlichkeit und räumlichem Auftreten;
- Betroffene Fläche mit Personendichte, Präsenzwahrscheinlichkeit der Personen und spezifischem Schadenausmass.

Das Todesfallrisiko auf Strassen und Eisenbahnstrecken wird ebenfalls standardisiert betrachtet. Die massgebenden Risikofaktoren sind diesbezüglich:

- Prozessart mit Intensität, Auftretenswahrscheinlichkeit und räumlichem Auftreten;
- Anzahl der betroffenen Fahrzeuge (abhängig vom durchschnittlichen täglichen Verkehr, gefährdeten Strassenstück, Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge);
- Schadenausmass (Letalität = Todeswahrscheinlichkeit einer Person unter Einwirkung einer bestimmten Gefährdungssituation).

Wie bei der Ermittlung der Sachrisiken werden die Personenrisiken durch pauschalisierte Werte nach Objektarten ermittelt. Somit ist bei der Interpretation von Risiken an Einzelobjekten oder Strassenabschnitten Vorsicht geboten. Die Berechnung stellt eine starke Vereinfachung der Wirklichkeit dar. Nicht betrachtet werden beispielsweise die Koinzidenzwahrscheinlichkeit (Wahrscheinlichkeit des täglichen, wöchentlichen und saisonalen Zusammentreffens von Gefahrenprozess und Exposition der Personen). Auch nicht berücksichtigt sind Evakuations- und Sperrungswahrscheinlichkeiten. Das Schadenausmass bezogen auf Personen im Freien oder in Gebäuden erfolgt aufgrund pauschaler Zuordnung eines bestimmten Personenkreises zu der jeweiligen Objektart, ohne dass die effektiv exponierten Personen ermittelt wurden.

7. Risikomanagement

Unter dem Risikomanagement verstehen wir den Einsatz von Massnahmen und Methoden mit dem Ziel, die angestrebte Sicherheit zu erreichen und die Sicherheitsplanung den sich verändernden Umständen anzupassen. Die Sicherheitsplanung darf sich dabei nicht mehr darauf beschränken, innerhalb von administrativ abgegrenzten Zuständigkeitsbereichen einzelne Werte vor bestimmten Naturgefahren zu schützen. Die gesellschaftlichen Schutzinteressen gegen Lawinen, Massenbewegungen, Hochwasser und Murgänge bedingen eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Forst, Wasserbau, Raumplanung, Notfalldiensten und Wirtschaft. Ein solches Naturgefahrenmanagement erfordert auch ein gutes Krisenmanagement.

Nach wie vor ist die Massnahmenplanung ein wichtiger Bestandteil zur Vermeidung oder mindestens zur Milderung von Auswirkungen bei Naturereignissen. Mit den Ergebnissen der Risikobewertung ist es möglich, den Fächer der Schutzmassnahmen zu öffnen. Gestützt auf die Analyse der Gefahren-

und Risikosituation können Massnahmenvorschläge unterbreitet und diskutiert werden. Dazu dient die Massnahmenkarte. Sie beschreibt die zu erzielende Wirkung der Massnahmen mit dem verbleibenden Risiko nach Ausführung der Massnahmen. Dabei umfassen Massnahmen immer Unterhalt, raumplanerische Massnahmen, Verbauungen, Objektschutz, Warnsysteme und Notfallplanungen sowie Schutzwaldpflege und Aufforstung.

Ist eine Massnahmenplanung Bestandteil des Projektes, ist in der Regel auch die Kostenwirksamkeit zu prüfen. Dazu wird ein Vergleich angestellt zwischen jenen Kosten, welche als Folge von Ereignissen auftreten können und jenen Kosten für Massnahmen, die aufzuwenden sind, um diese Schäden zu vermeiden. Kann mit einem investierten Franken ein Franken Schaden verhindert werden, so handelt es sich um volkswirtschaftlich kostenneutrale Massnahmen. Können mit einem Franken Investitionen zehn Franken Schäden verhindert werden, sind die Investitionen volkswirtschaftlich gewinnbringend, im umgekehrten Fall wirtschaftlich nicht unbedingt gerechtfertigt. Um aber zu entscheiden, ob Massnahmen gerechtfertigt sind, darf das Nutzen-Kosten-Verhältnis nach dieser Methode nicht allein entscheidend sein, da es längst nicht alle Aspekte berücksichtigt.

Aufgrund der gewählten Massnahmenpalette wird die verbleibende Gefährdung und das Risiko nach Massnahmen erneut analysiert. Um die Risikoverminderung darzustellen, werden analog obigem Vorgehen eine Gefahrenkarte und eine Schutzdefizit-/Risikokarte nach Massnahmen erstellt. Diese ganze Palette von Massnahmen könnte auch ohne die aufwändigen Risikoabklärungen dargestellt werden, aber die Bewertung der einzelnen Varianten wäre kaum möglich. Weder nach ihrer Wirkung noch nach den ökonomischen Aspekten. In der diesen Projektschritten folgenden Phase sind dann die verantwortlichen Entscheidungsträger – in der Regel Gemeindebehörden – sowie die Betroffenen gefordert, die richtigen Beschlüsse zu fällen (Abbildung 3).

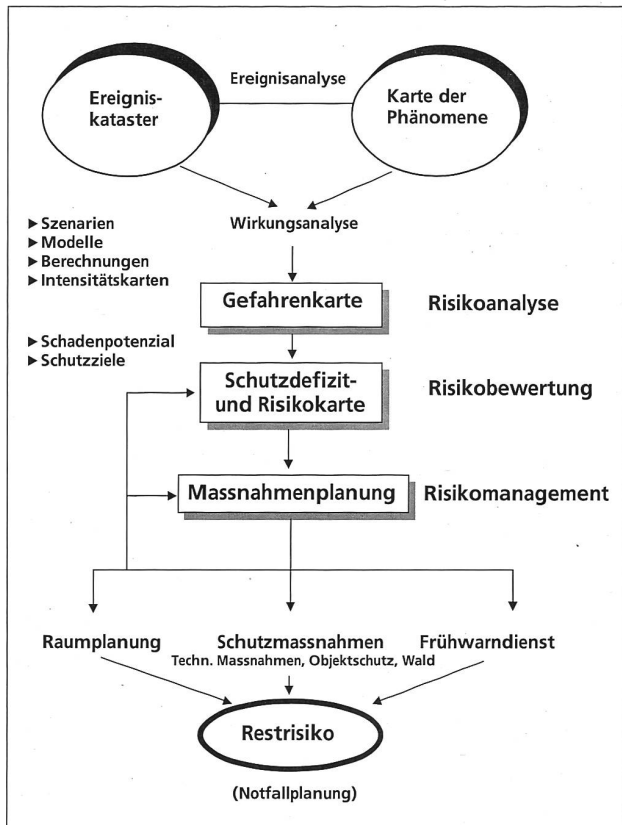


Abbildung 3: Naturgefahrenmanagement im Kanton Glarus.

Zusammenfassung

In den letzten Jahren prägten verschiedene Naturereignisse das Gefahrenmanagement im Kanton Glarus. Zugleich musste im Rahmen des neuen Waldgesetzes ein Konzept erarbeitet werden, wie mit Naturgefahren umgegangen werden soll. Ausgangsbasis ist die konsequente Berücksichtigung der Gefahrensituation als ein wesentliches Element der Prävention. Mittels systematischer Risikobewertung wird der mögliche Schaden bestimmt. Mit der Erarbeitung eines integralen Massnahmenkonzeptes, welches sowohl aktive wie passive als auch planerische Massnahmen beinhaltet, sollen die Risiken bestmöglich und ökonomisch effizient minimiert werden.

Summary

Integral risk management in a mountainous canton

In recent years various natural hazards have served to shape risk management in the canton of Glarus. At the same time, within the framework of the new Forest Law, a concept had to be developed on how to deal with natural hazards. Starting point and basis for this concept is the constant taking into account of the risk situation, an important element as far as prevention is concerned. Possible damage is estimated using systematic risk assessment. With the development of an integral action concept, which includes both active and passive as well as planning measures, risk can be minimised as far as possible and combined with economic efficiency.

Translation: ANGELA RAST-MARGERISON

Résumé

Gestion intégrale des dangers naturels dans un canton montagnard

Au cours des dernières années, différentes catastrophes naturelles ont marqué la gestion des dangers dans le canton de Glaris. Simultanément, il a fallu élaborer, dans le cadre de la nouvelle loi sur les forêts, un concept de gestion des dangers naturels. En point de départ, l'analyse correcte des dangers constitue un élément essentiel de la prévention. L'appréciation systématique des risques permet de déterminer les dangers possibles. L'élaboration d'un concept intégral de mesures – comprenant des mesures actives, passives et planifiées – doit réduire au plus bas les risques à l'aide de moyens économiquement efficaces.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

Literatur

- BUWAL, Hrsg. (1999): Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Umweltmaterialien Nr. 107, hrsg. vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- REGIERUNGSRAT DES KANTONS GLARUS (2001): Richtlinien zum Schutz vor Naturgefahren, unveröffentlicht.

Autor

THOMAS RAGETH, dipl. Forsting. ETH, Kantonsforstamt, Postgasse 29, CH-8750 Glarus. E-Mail: thomas.rageth@gl.ch.