



ACHTUNG, NATURGEFAHR!

**Verantwortung des Kantons
und der Gemeinden
im Umgang mit Naturgefahren**

Ausgabe 2013

**AG NAGEF – Arbeitsgruppe Naturgefahren
des Kantons Bern**



Keystone/Flückiger (Brienz-Glyssibach, 26. August 2005)

© Bern, 2013. Dritte, überarbeitete Ausgabe

Bezug bei folgenden kantonalen Fachstellen:

- KAWA, Abteilung Naturgefahren, Schloss 2, 3800 Interlaken
naturgefahren@vol.be.ch
- TBA, DLZ, Grundlagen Wasserbau, Reiterstrasse 11, 3011 Bern
info.tba@bve.be.ch

Download PDF: www.be.ch/naturgefahren > Publikationen

Herausgeber

Arbeitsgruppe Naturgefahren des Kantons Bern (AG NAGEF)

Redaktionsgruppe

Simone Aeberhard (AGR – Amt für Gemeinden und Raumordnung)
Heinrich Buri (KAWA – Amt für Wald, Abteilung Naturgefahren)
Hans Kienholz (GIUB – Geografisches Institut der Universität Bern)
Heinz Roth (TBA – Tiefbauamt, DLZ, Grundlagen Wasserbau)

Konzeption und Realisation

Felix Frank Redaktion & Produktion, Bern

Druck

Jost Druck AG, Hünibach



SCER-SU-63.1
klimaneutral gedruckt



Bereits im Laufe des 19. Jahrhunderts, nach einer Reihe besonders verheerender Hochwasser, wurde im Kanton Bern über mögliche Strategien zum Schutz vor Naturgefahren diskutiert. 1857 führte diese **fachliche und politische Debatte** zu einem «Gesetz über den Unterhalt und die Korrektur der Gewässer und die Austrocknung von Mäoßern und anderen Ländereien». Weitere gesetzliche Regelungen folgten, und das sowohl auf Kantons- als auch auf Bundesebene, und auf dieser Basis unternahm die öffentliche Hand schon bald grosse Anstrengungen, um Naturgefahren durch **bauliche und forstliche Massnahmen** zu bewältigen. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts etablierte sich zudem die Deckung von Elementarschäden im Rahmen der **obligatorischen Gebäudeversicherung**.

Dieses Vorgehen hat sich ohne Zweifel bewährt und in manchen Gegenden die **wirtschaftliche Entwicklung** nicht nur geprägt, sondern überhaupt erst ermöglicht. Mit der Zeit reifte allerdings auch die Erkenntnis, dass die blossen **Gefahrenabwehr** an technische, ökonomische und ökologische Grenzen stösst: Alles und jedes lässt sich nicht schützen.

Mittlerweile hat sich deshalb die Rangordnung bei den vorbeugenden (präventiven) Massnahmen zugunsten einer **Raumnutzung** verschoben, die sich den natürlichen Gegebenheiten besser anpasst und Freiräume lässt für ausserordentliche Ereignisse. Aufgenommen wurden die entsprechenden Grundsätze nicht nur im kantonalen **Baugesetz**, sondern auch in der kantonalen Gesetzgebung zum **Wald** und zum **Wasserbau**. Namentlich bei Fliessgewässern ist dabei sowohl den Gefahrenaspekten als auch der **Revitalisierung** der betreffenden Gerinne Beachtung zu schenken.

Aber nicht nur bei der **Vorbeugung** (Prävention) besteht Handlungsbedarf, sondern auch bei der **Bewältigung** ausserordentlicher Ereignisse. Mit einer wirksamen **Vorsorge** im Falle eines Falles sowie mit optimal vorbereiteten **Interventionen** von Feuerwehren und technischen Diensten können das Ausmass der Ereignisse und die Höhe der Schäden entscheidend reduziert werden. Der Schutz vor Naturgefahren bleibt somit eine **Daueraufgabe**, die nicht nur Fachleute angeht, sondern vermehrt auch die breite Bevölkerung einzubeziehen hat.

In diesem Sinne soll diese Broschüre dazu beitragen, dass die **zentralen Leitsätze** zum Umgang mit Naturgefahren in weiten Kreisen akzeptiert und umgesetzt werden:

- Vorhandene **Gefahren** müssen erkannt und wo immer möglich gemieden werden.
- Mit den dennoch bestehenden **Risiken** ist bewusst umzugehen.
- Die **Sicherheit** in den betroffenen Gebieten ist periodisch zu überprüfen.
- Bei der **Massnahmenplanung** geht es nicht mehr allein um die Gefahrenabwehr, sondern vermehrt auch um die Minderung des Schadenpotenzials.
- Schliesslich muss immer auch mit **Extremereignissen** gerechnet werden, für welche die Wirksamkeit bereits getroffener Vorkehrungen nicht ausreicht. Schutzmassnahmen müssen deshalb robust und überlastbar sein.

Die Herausgeberinnen und Herausgeber

Sicherheit für alle und alles gibt es nicht. Das ist nicht nur eine Frage des Geldes oder technischer Limiten. Die bedrohten Sachwerte haben so stark zugenommen, dass heute nicht mehr nur über die Abwehr von Gefahren der Natur, sondern genauso über die Akzeptanz und Zumutbarkeit gewisser Risiken gesprochen werden muss: Was darf passieren, und wo darf es passieren?

Inhalt

Zur Sache	2
Was kann passieren?	10
Was darf passieren?	15
Was ist zu tun?	20
Anhang	37



Die Broschüre «Achtung Naturgefahr! – Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren» ist 1999 erstmals erschienen (links). Seither haben verschiedene folgenschwere Ereignisse gezeigt, dass der Schutz vor Naturgefahren eine Daueraufgabe bleibt, die nicht nur Fachleute angeht, sondern auch die breite Bevölkerung einzubeziehen hat. Mit der Neuausgabe (2011²/2013³) sollen die entsprechenden Strategien besser bekannt gemacht und weiter gefestigt werden.

ZUR SACHE



Ursachenbezogene Klassifikation der Naturgefahren

Die Gefahren der Natur, mit denen im Kanton Bern gerechnet werden muss, können in vier Hauptkategorien unterteilt werden: in biologische, klimatische, gravitative und tektonische Gefahren (vgl. rechts).

Nicht allen Naturgefahren kann gleichwertig mit präventiven Massnahmen begegnet werden. Wie in der übrigen Schweiz auch stehen deshalb im Kanton Bern die **gravitativen Gefahren** im Mittelpunkt der gesetzlichen Bestimmungen und der behördlichen Anstrengungen.

Im Kanton Bern werden die ämterübergreifenden Koordinations- und Informationsaufgaben, die sich im Zusammenhang mit gravitativen Gefahren ergeben, von der **AG NAGEF** übernommen – der Arbeitsgruppe Naturgefahren des Kantons Bern*. Sie ist im Februar 2001 durch den Regierungsrat eingesetzt worden.

Seither erarbeitet sie Empfehlungen, Richtlinien und Arbeitshilfen zur **Gefahrenprävention**, befasst sich mit der **Qualitätssicherung** bei der Gefahrenbeurteilung, begleitet die **Umsetzung** der entsprechenden Massnahmen und informiert **Behörden und Öffentlichkeit** über den Umgang mit gravitativen Naturgefahren. Gemäss diesem Auftrag beschränkt sich der Inhalt der vorliegenden Broschüre auf diesen Bereich im breiten Spektrum der Naturgefahren.

*Die AG NAGEF setzt sich zusammen aus Mitgliedern des Amtes für Wald (KAWA), des Tiefbauamtes (TBA), des Amtes für Wasser und Abfall (AWA), des Amtes für Gemeinden und Raumordnung (AGR), des Amtes für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär (BSM), des Geografischen Instituts der Universität Bern (GIUB) und der kantonalen Gebäudeversicherung (GVB).

Biologische Gefahren

- Epidemien
- Seuchen
- Insektenplagen

Klimatische Gefahren

- Sturmwinde
- Starkregen, Unwetter
- Hagelschläge
- Eisregen
- Schneestürme
- Blitzschläge
- Hitze- und Kältewellen
- Dürren
- Waldbrände

Gravitative Gefahren

Lawinengefahren

- Fließlawinen
- Staublawinen
- Gletschne
- Eislawinen aus Gletscherabstürzen

Wassergefahren

- Überschwemmungen, Übersarungen
- Ufererosionen
- Murgänge («Rüfen»)

Massenbewegungen

- Sturzgefahren
 - Steinschläge, Blockschläge
 - Felsstürze
 - Bergstürze
 - Eisschläge
- Rutschgefahren
 - Oberflächliche Rutschungen
 - Mitteltiefe Rutschungen
 - Tiefgründige Rutschungen
 - Hangmuren («Erdlaunen»)
- Einstürze, Absenkungen (Dolinen)

Tektonische Gefahren

- Erdbeben

Auch im Kanton Bern muss immer wieder die Erfahrung gemacht werden, dass überbordende Naturgewalten verheerende Folgen haben können – das war etwa am 8. Juni 2007 so, als Eriswil (unten) und dessen Umgebung von Unwettern getroffen wurden.

< Im Lawinenwinter 1999 sind allein im Kanton Bern mehr als dreihundert Grosslawinen niedergegangen. Erst die Schneeschmelze machte das ganze Ausmass der Schäden sichtbar: Rund 45 000 Kubikmeter Holz haben Lawinen damals auf ihrem Weg mitgerissen.

Frank (Haslital, 7. Juni 1999)

Keystone/Bieri



«Katastrophen kennt allein der Mensch, sofern er sie überlebt. Die Natur kennt keine Katastrophen.» (Max Frisch, 1981)

Das Dichterwort von Max Frisch offenbart das Dilemma, das unseren Umgang mit entfesselten Naturgewalten prägt: Naturgefahren werden ausschliesslich aus der Sicht des Menschen definiert. Es sind extreme Ereignisse, die menschliches Leben bedrohen, menschliche Einrichtungen antasten oder menschliche Empfindlichkeiten verletzen. In diesem Konfliktbereich treffen individuelle Ansprüche und gesellschaftliche Erwartungen auf **Prozesse und Abläufe**, die ganz unterschiedliche Merkmale haben:

- **Standortgebundenheit.**

Manche Naturgefahren sind an bestimmte geologische oder topografische Verhältnisse gebunden (etwa Steinschlag).

- **Zeitgebundenheit.**

Manche Naturgefahren treten nur in gewissen Jahreszeiten und bei bestimmten Witterungen auf (etwa Lawinen).

- **Spontaneität.**

Manche Naturgefahren treten überraschend (spontan) auf, andere manifestieren sich als kontinuierliche (permanente) Prozesse.

- **Beeinflussbarkeit.**

Manche Naturgefahren lassen sich durch Massnahmen an der Gefahrenquelle beeinflussen (etwa Lawinen), bei anderen Naturgefahren sind solche Möglichkeiten kaum oder gar nicht vorhanden (etwa bei Hangmuren nach Starkregen).

Schadeneignisse verlaufen je nach Prozess und Rahmenbedingungen ganz unterschiedlich. Der grösstmögliche Schaden kann entweder schlagartig eintreten, etwa bei Lawinen, oder er erreicht sein volles Ausmass erst durch eine Verkettung von Ereignissen, beispielsweise bei Hochwassern (Fotos unten und unten rechts):

- 1 **Geschiebe, Rutschmaterial und Schwemmholz werden vom Hochwasser mitgerissen und füllen das Gerinne auf.**
- 2 **Die Wassermassen stauen sich an Engstellen auf, brechen aus, suchen sich weiträumig neue Abflusswege, reissen Strassen und Leitungen auf, lagern grossflächig Geschiebe ab und zerstören unter Umständen Häuser.**

Frank (Grimselstrasse, 2001)



Gefahr

Eine Gefahr ist ganz allgemein ein Zustand, Umstand oder Vorgang, der Schäden verursachen oder Opfer fordern kann. Von **Naturgefahren** spricht man, wenn **natürliche Prozesse** die Ursache für den Zustand, Umstand oder Vorgang sind, der Kulturlandschaften, Menschen, Siedlungen oder Infrastrukturen bedroht. Verschiedene Faktoren bestimmen, ob gefährliche Prozesse überhaupt ausgelöst werden:

- **Grunddisposition.**

Über längere Zeit gleichbleibende und vom Relief bzw. von der Geologie abhängige Anfälligkeit für gefährliche Prozesse.

- **Variable Disposition.**

Von Tages- oder Jahreszeit abhängige Grössen, etwa der Wasserhaushalt in einem potenziellen Felssturzgebiet (Foto oben).

- **Auslösendes Ereignis.**

Setzt bei gegebener Disposition den gefährlichen Prozess in Gang. Auslösende Ereignisse sind zum Beispiel Gewitter oder lang anhaltende Niederschläge.

Häsler (Lütschental, 23. August 2005)



Schweizer Luftwaffe (Brienzersee, 2005)



Keystone/Lehmann (Bern-Matte, 2005)



LANAT (Kien, 2005)



Keystone/Bieri (Huttwil, 2007)



Schadenpotenzial

Als Schadenpotenzial werden diejenigen Werte (Menschenleben, Sachwerte) bezeichnet, die einem möglichen Schadenereignis ausgesetzt sind. Das ist allerdings **kein fester Wert**. Vielmehr kann sich das Schadenpotenzial stündlich, täglich oder wöchentlich ändern, je nach Nutzung eines bestimmten Gebietes und je nach Anzahl der Personen, die sich darin aufhalten (etwa auf einem Campingplatz, Foto oben). Zudem gibt es auch immaterielle Güter, die das Schadenpotenzial beeinflussen können (zum Beispiel Ertragsausfälle, Imageverluste, Negativwerbung oder der Verlust von natürlichen Werten wie etwa der Attraktivität einer Landschaft).

Risiko

Im Zusammenhang mit Naturgefahren wird unter dem Risiko die **Wahrscheinlichkeit** verstanden, dass durch einen natürlich ausgelösten Prozess ein **Schaden** entstehen kann (Foto oben). Entsprechend schliesst das Risiko zwei unabhängig voneinander zu ermittelnde Faktoren ein: einerseits die **Eintretenshäufigkeit** eines solchen Ereignisses in einem bestimmten Gebiet, andererseits das **mögliche Ausmass** der davon verursachten Schäden. Bestimmt wird das Ausmass der Schäden durch die Anzahl Personen und durch die Sachwerte, die dem betreffenden Ereignis ausgesetzt sein können.

Restrisiko

Die Frage, wie hoch das Restrisiko im Einzelfall sein darf, ist ein Entscheid von grosser **finanzieller Tragweite** und gipfelt letztlich in der Frage, wie viel unsere Gesellschaft für die Verhinderung eines Schadenfalls zu bezahlen bereit ist. Wohl kann das Risiko durch bauliche und organisatorische Massnahmen auf ein allseits akzeptiertes Mass gemindert, aber in vielen Fällen nicht vollständig eliminiert werden. Denn irgendwann stossen auch bauliche oder organisatorische Massnahmen an ökonomische, ökologische und technische **Grenzen**, weshalb auch sie keine absolute Sicherheit bieten.

Katastrophe

In den Medien und in der Umgangssprache wird der Begriff «Katastrophe» recht beliebig und häufig auch etwas vorschnell verwendet. Das kantonalbernerische Bevölkerungsschutz- und Zivilschutzgesetz (KZBG) grenzt den Begriff folgendermassen ein: «Katastrophen und Notlagen sind überraschend eintretende Ereignisse bzw. unmittelbar drohende Störungen der öffentlichen Ordnung und Sicherheit oder soziale Notstände, die mit den für den Normalfall bestimmten Mitteln und Befugnissen allein nicht mehr bewältigt werden können oder die den Einsatz von Spezialistinnen oder Spezialisten erfordern.» Es geht also um Ereignisse, die von einer Gemeinde, einer Taltschaft oder einer Region nicht mehr aus **eigener Kraft** bewältigt werden können. In einer solchen Situation ist die betreffende Gemeinschaft auf Hilfe von aussen angewiesen (etwa durch das Militär, Foto oben).







Während der verheerenden Hochwasser vom August 2005 sind grosse Holzmengen mobilisiert und über weite Strecken transportiert worden, zum Beispiel durch die Kander in den Thunersee (Foto). Von diesem Schwemmholz waren rund zwei Drittel frisches Holz aus Rutschungen und Uferabbrüchen, und der Rest war etwa zu gleichen Teilen liegendegebliebenes Sturmholz sowie Bau- oder Brennholz.

Schweizer Luftwaffe (Thunersee-Kandermündung, 24. August 2005)

Beim Umgang mit Naturgefahren gilt das **Subsidiaritätsprinzip**. Demnach werden anfallende Probleme auf jener Stufe gelöst, auf der sie auftreten. Das heisst, dass primär die **Gemeinden** verantwortlich sind für den Schutz vor Gefahren, welche die Sicherheit der Bevölkerung bedrohen. Gemäss diesem Grundsatz verfügen die einzelnen Gemeinden über grosse Kompetenzen. Denn in erster Linie liegt es an ihnen, bestehende Naturgefahren zu erkennen und gefährdete Gebiete zu meiden, bewusst mit Risiken umzugehen, die Sicherheit in ihrem Hoheitsgebiet periodisch zu überprüfen und entsprechende Massnahmen für den Notfall vorzubereiten und rechtzeitig zu ergreifen.

Damit die Gemeinden diesen anspruchsvollen Auftrag erfüllen können, werden sie von den Fachstellen und Organen des **Kantons** unterstützt: bei der Erarbeitung von Gefahrengrundlagen, bei der Realisierung präventiver und vorsorglicher Massnahmen, bei der Bewältigung grosser Ereignisse.

Unterstützung kommt auch von den Fachstellen und Anstalten des **Bundes***. Einerseits erarbeiten sie Empfehlungen und Arbeitshilfen zum Umgang mit Naturgefahren (und setzen damit Leitlinien). Andererseits leistet der Bund Beiträge für die Erstellung, die Instandstellung und den Ersatz von Schutzbauten, für die Schutzwaldpflege, für die Erstellung von Gefahrenkatastern und Gefahrenkarten, für die Einrichtung und den Betrieb von Messstellen und für den Aufbau von Frühwarndiensten.

* Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Gefahrenprävention bzw. Abteilung Hydrologie; Bundesamt für Raumentwicklung (ARE); Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS); Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz); Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL); WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF).

Analyse und Bewertung

Um Schutzmassnahmen festzulegen, müssen einerseits die vorhandenen **Gefahren** und die massgeblichen **Prozesse** beurteilt und ihre Auswirkungen analysiert werden: «Was kann passieren?»

Von den bestehenden oder geplanten **Nutzungen** hängt andererseits ab, welcher Schutz aus technischen, wirtschaftlichen, sozialen oder ökologischen Überlegungen gerechtfertigt ist: «Was darf passieren?»

Durch die Gegenüberstellung der nach fachlichen Kriterien ermittelten Gefahrenkarte und der vorhandenen Risiken können **Schutzdefizite** erkannt werden. Ist der aktuelle Schutzgrad niedriger als das festgelegte Schutzziel, so besteht ein mehr oder weniger grosses Schutzdefizit, das durch **geeignete Massnahmen** behoben werden soll: «Was ist zu tun?»

Mit diesem schrittweisen Vorgehen können tragfähige Lösungen zum Schutz vor Naturgefahren erreicht werden. Den **rechtlichen Rahmen** dazu stecken auf Kantonsebene vor allem folgende Gesetze, Verordnungen und Dekrete ab (vgl. auch Auszüge im Anhang):

- das Kantonale Waldgesetz (KWaG) und die Kantonale Waldverordnung (KWaV),
- das Gesetz über Gewässerunterhalt und Wasserbau (Wasserbaugesetz, WBG) und die Wasserbauverordnung (WBV),
- das Kantonale Bevölkerungsschutz- und Zivilschutzgesetz (KBZG) sowie
- das Baugesetz (BauG) und das Dekret über das Baubewilligungsverfahren (Baubewilligungsdekret, BewD).

Was kann passieren?

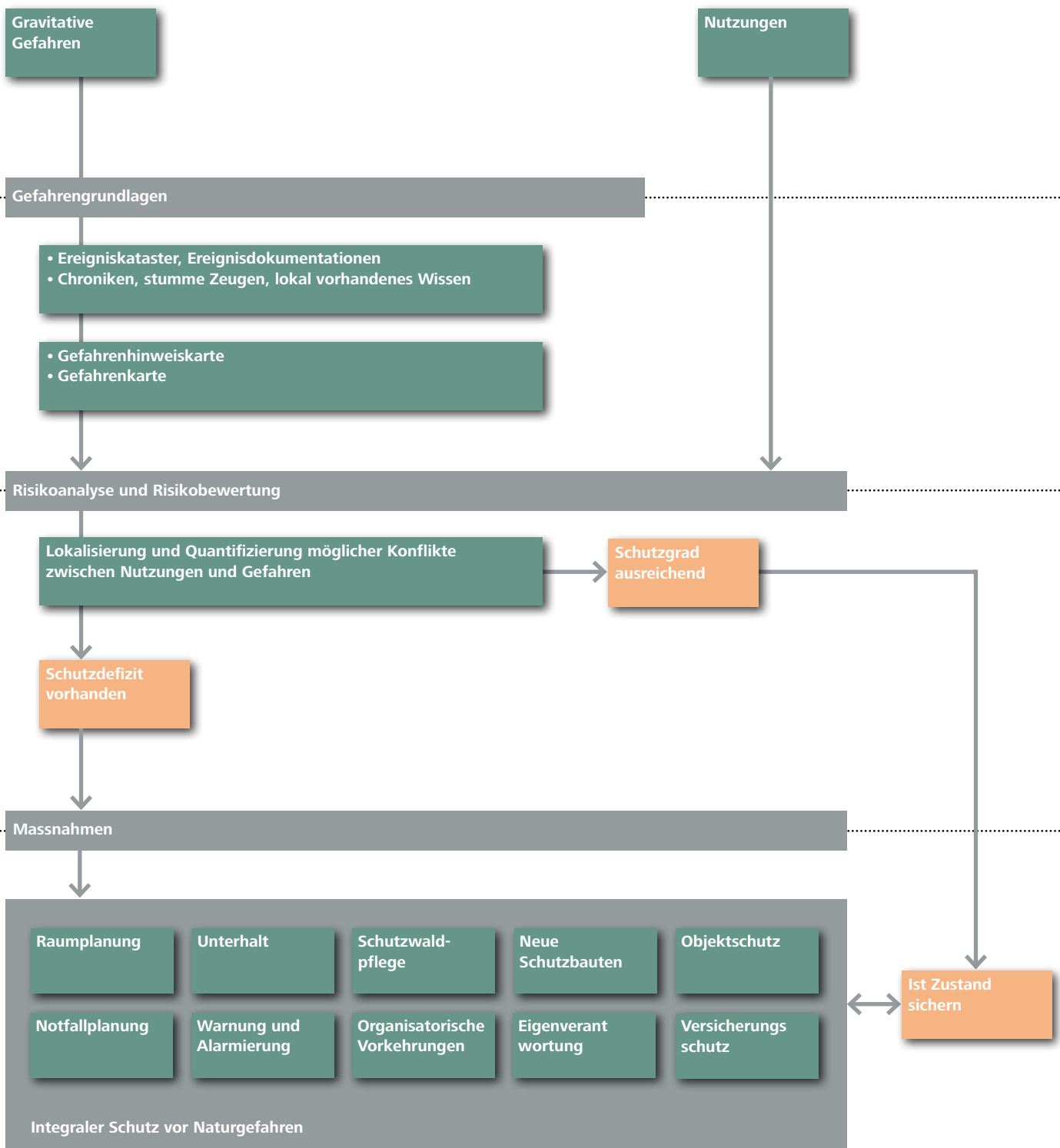
Was darf passieren?

Was ist zu tun?

Keystone/Lehmann (Bern-Marzili, 22. August 2005)



Primär liegt die Verantwortung für den Schutz vor Naturgefahren bei den einzelnen Gemeinden und beim Kanton. Aber auch der Bund hat umfassende Gesetzgebungskompetenzen in diesem Bereich: Die bundesrechtlichen Eckpfeiler stecken den materiellen Rahmen ab, den der Kanton eigenständig ausfüllt. Insbesondere geht es dabei um die Aufgabenteilung zwischen dem Kanton und den Gemeinden und um die anwendbaren Verfahren für die Planung und Realisation der notwendigen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren.



WAS KANN PASSIEREN?



Gefahregrundlagen

Für die Beurteilung der vorhandenen Naturgefahren stehen im Kanton Bern verschiedene praxisnahe Arbeits- und Planungsinstrumente zur Verfügung. Im Mittelpunkt stehen dabei die **Gefahrenkarten**, die bis zum Jahr 2011 flächendeckend für alle Siedlungsgebiete des Kantons Bern vorliegen werden (vgl. Seite 12).

Von der Gefahrenkarte wird erwartet, dass sie sachlich richtige und nachvollziehbare Angaben zu den möglichen Prozessen liefert. Um dieses Ziel zu erreichen, sind eine ganze Reihe von **Grundlagen** auszuwerten oder zu erheben, um daraus die **Intensität** und die **Eintretenswahrscheinlichkeit** für verschiedene Szenarien zu ermitteln:

- **Chroniken.** Welche Prozesse sind gemäss Ereigniskataster, Luftbildinterpretationen, Zeugenaussagen oder Geländemerkmale (stummen Zeugen) bereits aufgetreten?
- **Einflussanalyse.** Durch welche Rahmenbedingungen (Grösse und Abgrenzung des Einzugsgebiets, Relief, Gerinnekapazitäten, Geschiebefrachten) werden künftige Gefahrenprozesse beeinflusst?
- **Material- und Energieanalyse.** Welche Materialien (Wasser, Schnee, Geschiebe, Holz) treten auf? Mit welchen Massen und Geschwindigkeiten ist zu rechnen? Welche Energien sind im Spiel?
- **Physikalisch-mathematische Modellierung (GIS-gestützte Verfahren).** Wie weit sind die Auslaufstrecken von Lawinen oder Steinschlag? Wie gross ist der Wirkungsbereich von Murgängen und Hangmuren? Mit welchen Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten ist bei Hochwasser zu rechnen?



KAWA



Ereigniskataster

Wer vorausschauen will, muss zurückblicken können. Auch bei der Gefahrenbeurteilung sind die **Erfahrungen** aus früheren Zeiten von grossem Nutzen. Dieser Rückgriff gelingt aber nur, wenn diese Zeugnisse umfassend und fachgerecht dokumentiert werden. Schon seit den 1960er-Jahren wird deshalb im Kanton Bern ein Ereigniskataster für **Lawinen** geführt. Inzwischen werden auch **Hochwasser** und **Massenbewegungen** in diesen Ereigniskataster aufgenommen, und Erkenntnisse über frühere Ereignisse werden nacherfasst.

Gefahrenhinweiskarte

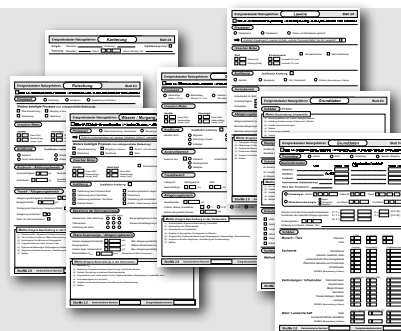
Die Gefahrenhinweiskarte des Kantons Bern liefert eine **flächendeckende Übersicht** über potenzielle Gefahregebiete. Sie lenkt den Blick auf jene Schlüsselstellen, an denen eine genauere Beurteilung nötig ist. Das war einerseits bei der Ausarbeitung detaillierter Gefahrenkarten für den Siedlungsraum von Nutzen. Andererseits bleibt die Gefahrenhinweiskarte eine wichtige Planungsgrundlage für jene Kantonsgebiete, die nicht durch Gefahrenkarten abgedeckt sind.

Wetter-, Wasser- und Schneedaten

Die genaue Kenntnis der **Niederschlags- und Wetterverhältnisse** ist eine wichtige Voraussetzung für die Einschätzung der Gefahrensituation. Deshalb betreibt das Amt für Wasser und Abfall (AWA) zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) zahlreiche Pegelmessstationen an Seen und Abflussmessstationen an Fließgewässern, und die Abteilung Naturgefahren des Amts für Wald (KAWA) hat in Zusammenarbeit mit dem WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) ein Netz von automatischen Schnee-, Wind- und Wettermessstationen (links) aufgebaut.

< Eine möglichst lückenlose Ereignisdokumentation trägt entscheidend dazu bei, potenzielle Gefahrenbereiche auszuscheiden und die Wiederkehrdauer gefährlicher Prozesse richtig abzuschätzen.

Schweizer Luftwaffe (Oey-Diemtigen, 24. August 2005)



Empfohlener Link:

www.be.ch/naturgefahren
> **Gefahregrundlagen**
> **Ereigniskataster**

Um den Ereigniskataster möglichst lückenlos führen zu können, ist die Abteilung Naturgefahren des Amts für Wald (KAWA) dankbar für Ereignismeldungen. Sie können per Telefon oder per Mail übermittelt werden (Adressen vgl. Anhang). Für detailliertere Meldungen sind spezielle **Erhebungsformulare** abrufbar.

Gefahrenkarte

Massstab: 1:5000 – 1:10000
 Form: Digitale Karte (in wählbarer Kombination ausdrückbar)

Das wichtigste Arbeits- und Planungsinstrument ist die Gefahrenkarte: Sie liefert eine detaillierte **Übersicht** über den Wirkungsbereich, die Intensität und die Eintretenswahrscheinlichkeit von Naturgefahren, welche ein bestimmtes Gebiet gefährden können. Damit beantwortet die Gefahrenkarte jene Fragen, die sowohl für Kantons- und Gemeindebehörden als auch für Grundeigentümer und Anlagebetreiber von grösstem Interesse sind: Was kann wo, wie oft und wie stark passieren?

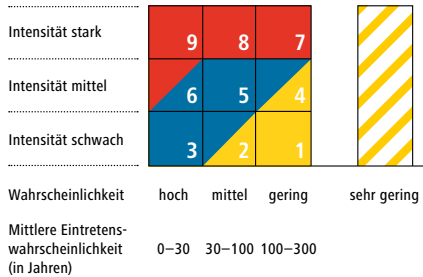
Die Ausarbeitung einer Gefahrenkarte erfordert somit den Einbezug aller verfügbaren **Hinweise und Modellrechnungen** über die erwiesenen, vermuteten und möglichen Prozesse in einem bestimmten Gebiet.

Eine Gefahrenkarte besteht einerseits aus einem **Kartenteil**, der den untersuchten Perimeter klar abgrenzt. Andererseits gehört zu einer Gefahrenkarte ein **technischer Bericht**. Dieses Gefahrgutachten zeigt, welche Analysen und Berechnungen zu den jeweiligen Ergebnissen geführt haben, und es begründet und beschreibt die einzelnen Gefahrenarten und Gefahrenggebiete.

Gefahrenkarten (Beispiel unten) sind die Grundlage für die Auscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung (Ortsplanung). Es ist in der Regel die Gemeinde, die den Auftrag zu ihrer Ausarbeitung und periodischen Aktualisierung vergibt. Die Erstellung einer Gefahrenkarte und des dazugehörigen technischen Berichts ist ein Fachgutachten und hat ausschliesslich nach sachlichen Kriterien zu erfolgen.

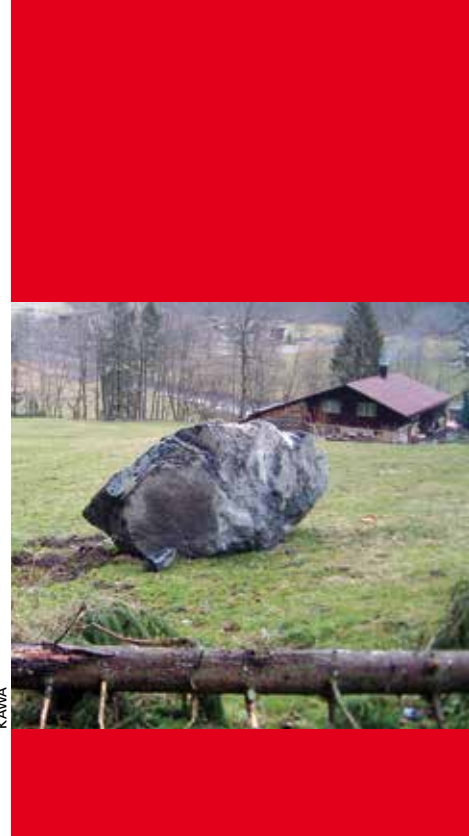
Einteilung der Gefahrenstufen

Um eine einheitliche Bewertung der verschiedenen Gefahrenarten zu gewährleisten, steht eine gesamtschweizerisch gültige Beurteilungsmethode zur Verfügung. Sie bewertet **Intensität** und **Wahrscheinlichkeit** der jeweiligen Gefahrenart. Diese beiden Parameter werden in einem sogenannten Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm zu **Gefahrenstufen** zusammengefasst, dargestellt durch die Farben Rot, Blau, Gelb und Gelb-Weiss:



Die Gefahrenstufen werden grundsätzlich für jede Gefahrenart getrennt bestimmt, aber anschliessend zusammengefasst (wobei die höchste Gefahrenstufe massgeblich ist). Jede Gefahrenart ist mit einem Index* in der Gefahrenkarte angegeben, dem die Feldnummer aus dem Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm beigelegt wird.

- * Im **Kanton Bern** gelten u.a. folgende Indizes:
- LF Fließlawine
 - LS Staublawine
 - G Gleitschnee
 - Ü Überschwemmung
 - E Ufererosion
 - M Murgang
 - SS Stein- und Blockschlag
 - SF Felssturz
 - SB Bergsturz
 - SE Eisschlag
 - RO oberflächliche Rutschung
 - RM mitteltiefe Rutschung
 - RT tiefgründige Rutschung
 - HM Hangmure
 - D Einsturz (Doline)



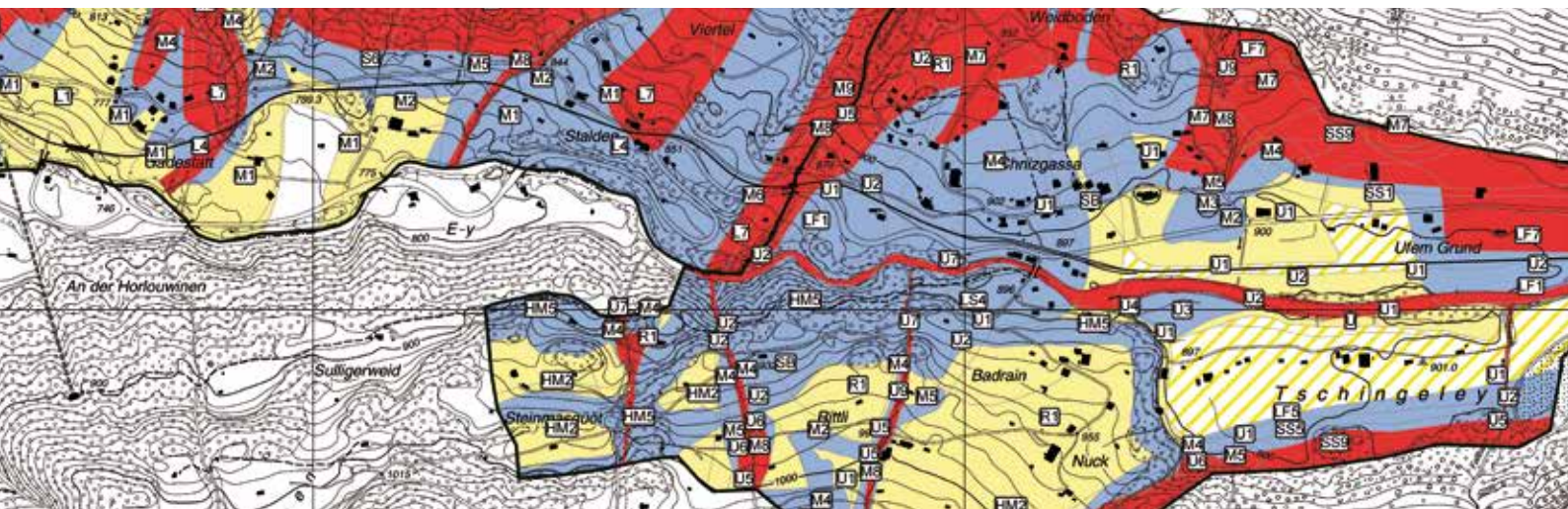
KAWA

Rote Gefahrenstufe

Erhebliche Gefährdung

Im roten Gefahrenggebiet sind **Personen** sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet. Zudem muss mit der plötzlichen Zerstörung von **Gebäuden** gerechnet werden. Das rote Gefahrenggebiet gilt auch dort, wo die möglichen Ereignisse zwar weniger stark sind, dafür aber mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auftreten. Personen sind in diesem Fall vor allem ausserhalb von Gebäuden gefährdet.

Das rote Gefahrenggebiet ist im Wesentlichen ein **Verbotsbereich**.





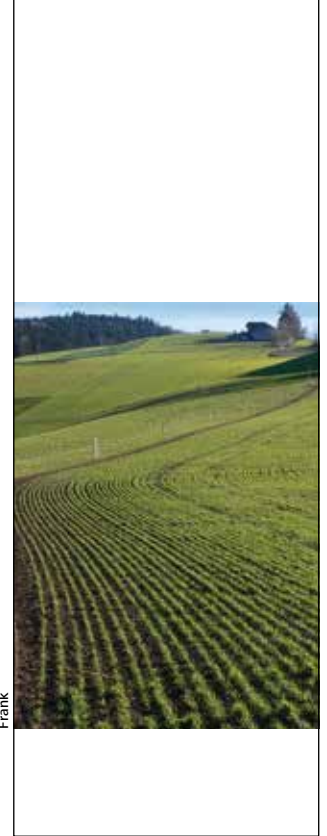
Frank



Keystone/Kusano



Brücklmayer



Frank

Blaue Gefahrenstufe

Mittlere Gefährdung

Im blauen Gefahrengebiet sind **Personen** innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. Mit Schäden an **Gebäuden** ist zu rechnen. Plötzliche Gebäudezerstörungen sind in diesem Gebiet nicht zu erwarten, wenn geeignete bauliche Vorkehrungen (Objektschutz) getroffen werden.

Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein **Gebotsbereich**, in dem schwere Schäden durch geeignete Massnahmen vermieden werden können.

Gelbe Gefahrenstufe

Geringe Gefährdung

Im gelben Gefahrengebiet sind **Personen** kaum gefährdet, weder innerhalb noch ausserhalb von Gebäuden. Allerdings sind geringe Schäden an der **Gebäudehülle** möglich, und im **Inneren von Gebäuden** können – etwa bei einem Hochwasser – sogar erhebliche Sachschäden auftreten.

Das gelbe Gebiet ist im Wesentlichen ein **Hinweisbereich**. Hier liegt der Schutz ausschliesslich im Bereich der **Eigenverantwortung**.

Gelb-weisse Gefahrenstufe

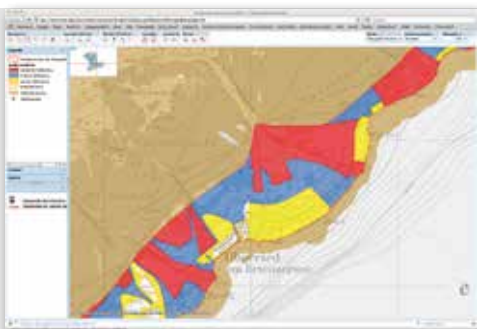
Restgefährdung

Durch eine gelb-weiss gestreifte Schraffur werden jene Gebiete markiert, in denen bei Hochwasser oder bei Massenbewegungen eine Restgefährdung durch Ereignisse mit sehr geringer Eintretenswahrscheinlichkeit besteht.

Das gelb-weiss gestreifte Gebiet ist ein **Hinweisbereich**, der eine Restgefährdung aufzeigt.

Weisses Gebiet

Nach dem derzeitigen Stand des Wissens besteht in diesem Gebiet keine Gefährdung durch gravitative Naturgefahren. In den heute vorliegenden Gefahrenkarten werden aber einige Wasserprozesse, welche erfahrungsgemäss zu **grossen Schäden** führen können, nicht systematisch berücksichtigt: Gemeint sind oberflächlich abfliessendes Niederschlagswasser, aufstossendes Grundwasser oder der Rückstau in Kanalisationen.



Empfohlener Link:

www.apps.be.ch/geo
 > Karten > Kartenangebot > Naturgefahrenkarten

Auf dem **Geodatenportal des Kantons Bern (Geoport)** sind auch die gemeindeweise erhobenen Gefahrenkarten abrufbar. Die **synoptische Darstellung** zeigt auf einen Blick die Gefahrenstufen aller auftretenden Prozesse, wobei die jeweils höchste Stufe hervorgehoben ist. Ausserhalb der besiedelten Gebiete stehen weitere Grundlagen zur Verfügung, die Hinweise über vorhandene Naturgefahren liefern. Es handelt sich dabei einerseits um rein computergestützte Modellierungen möglicher Ereignisse auf der Basis digitaler Daten, andererseits um fachliche Beurteilungen und tatsächlich beobachtete Ereignisse.



Das Hochwasser vom August 2005 ist in jüngerer Zeit ohne Parallele, im historischen Rückblick jedoch keineswegs einmalig. Mit überregionalen Grossereignissen ist auch künftig zu rechnen. Eine konsequente Politik zum Schutz vor Naturgefahren bleibt somit eine Daueraufgabe.

Schweizer Luftwaffe (Bern-Matte, 24. August 2005)

An aerial photograph of a town, likely in Switzerland, showing significant flooding. The river is overflowing, and a large log jam is visible in the foreground. The text 'WAS DARF PASSIEREN?' is overlaid on the image.

WAS DARF PASSIEREN ?

Ebene Politik



Politisch definiert sind die allgemeinverbindlichen, nicht verhandelbaren **Schutzziele**, die mit geeigneten planerischen, baulichen oder organisatorischen Massnahmen zu erfüllen sind.

Ebene Fachstellen



Die Naturgefahren-Fachstellen formulieren **Handlungsempfehlungen** für den Einzelfall und definieren jene Fälle, bei denen kein Anspruch auf Schutzmassnahmen besteht.

Ebene Projekt



Lokalbehörden, Bauherrschaften, kantonale Fachstellen samt ausführenden Fachleuten definieren **Projektziele** in einem partizipativen Prozess.

Wegen der dichter werdenden Besiedlung, des zunehmenden Verkehrs und der immer vielfältigeren Freizeitangebote nimmt auch im Kanton Bern das **Risiko** zu, durch Lawinen, Hochwasser oder Massenbewegungen einen **Schaden** zu erleiden. Gleichzeitig werden von allen Seiten immer grössere **Sicherheitsansprüche** an die Behörden aller Stufen gestellt.

Damit diese nie völlig überbrückbare Kluft zwischen den natürlichen Rahmenbedingungen und den gesellschaftlichen Ansprüchen nicht allzu gross wird, müssen Gemeinde- und Kantonsbehörden allfällige **Konfliktstellen** rechtzeitig erkennen und angemessen darauf reagieren.

Entscheidende Hinweise, um diese anspruchsvolle Aufgabe meistern zu können, geben aktuelle Ereignisse oder verdächtige Veränderungen der natürlichen Umwelt. Ein wichtiges Hilfsmittel sind inzwischen auch die **Gefahrenkarten**. Sie zeigen, wo sich Bauzonen, einzelne Bauten oder Infrastrukturen in Gebieten befinden, die durch gravitative Naturgefahren gefährdet sind.

Die Gefahrenkarte zeigt aber nicht, welche **Personen- oder Sachrisiken** mit den dargestellten Gerinne- oder Hangprozessen verbunden sind und ob überhaupt **Handlungsbedarf** besteht. Dazu sind weitere Abklärungen notwendig. Im Kanton Bern ist deshalb eine entsprechende Risikostrategie entwickelt worden (siehe unten). Sie macht Vorgaben zur **Risikoanalyse** und strebt im Einzelfall ein einheitliches **Risikoniveau** an, das sozial vertretbar, ökonomisch verhältnismässig und rechtlich zulässig ist.

Oberstes Ziel der Sicherheitsanstrengungen gegenüber Naturgefahren ist der Schutz von Leib und Leben. Jede Einwohnerin, jeder Einwohner und alle anwesenden Gäste haben grundsätzlich den gleichen Anspruch auf eine **angemessene Sicherheit** und entsprechende planerische, bauliche oder organisatorische Vorkehrungen.

Allerdings legt das schweizerische Rechtssystem nicht fest, welche Risiken maximal zulässig sind. Die Risikostrategie des Kantons Bern orientiert sich deshalb an fachlichen Vorarbeiten auf nationaler Ebene und am Vorgehen anderer Kantone.

Zeitgemässe Schutzkonzepte stützen sich auf **Schutzziele**, welche akzeptable von nicht-akzeptablen Risiken abgrenzen, allgemein verbindlich sind, auf verschiedene Schutzgüter (Menschen, Tiere, Gebäude, Anlagen, Einrichtungen) abzielen und gleichwertig für alle Arten von Naturgefahren gelten.

Demnach können Schutzziele unterschiedlich festgelegt werden. Dort, wo **Menschen** betroffen sind, wird das Schutzziel höher angesetzt als dort, wo lediglich **Sachschäden** drohen. Einige Objekte oder Gebiete dürfen also oft, andere selten, wieder andere möglichst nie gefährdet werden.

Die Festlegung der entsprechenden Grenzwerte ist ein Entscheid von grosser **Tragweite**. Zudem sind die im Zusammenhang mit Naturgefahren auftretenden Probleme so vielfältig, dass es nicht möglich und auch nicht sinnvoll ist, für die Risikoanalyse und Risikobewertung ein einziges, starres Prüfschema zu verwenden. Der Vielfalt kann nur entsprochen werden, wenn die nötigen Abklärungen den Besonderheiten jedes einzelnen Falles gerecht werden – wobei jeweils zu unterscheiden ist zwischen **Personen- und Sachrisiken**.

Gut zu lesen:

Risikostrategie Naturgefahren des Kantons Bern: Umgang mit dem Risiko von Wasser-, Massenbewegungs- und Lawineneignissen (RRB Nr. 2632, 2005)

Das schweizerische Rechtssystem legt keine quantitativen Sicherheitskriterien im Sinne maximal zulässiger Risiken fest. Deshalb hat der Kanton Bern aus eigener Initiative einheitliche und nachvollziehbare **Standards** zur Risikoanalyse und Risikobewertung festgelegt. Sie basieren auf bereits vorhandenen Verwaltungsrichtlinien, Empfehlungen, Arbeitshilfen sowie Qualitätssicherungspapieren der AG NAGEF und der kantonalen Fachstellen.

Download PDF: www.be.ch/naturgefahren > Publikationen

Die Festlegung von Schutzziele grenzt akzeptable Risiken gegenüber nichtakzeptablen Risiken (Foto rechts) ab und schafft eine verbindliche Arbeitsgrundlage, die sich an den rechtlichen, ethischen und ökonomischen Rahmenbedingungen sowie an der gesellschaftlichen Praxis orientiert.

Schutzziele für den Kanton Bern

Für Gemeinde- und Kantonsbehörden sowie für Betreiber von öffentlichen Verkehrsmitteln und bewilligten Anlagen stellen sich immer wieder Fragen nach ihrer **Verantwortung** und dem daraus abzuleitenden **Handlungsbedarf**: Wie sicher ist sicher genug? Welches Restrisiko darf in Kauf genommen werden? Wo ist die Grenze zwischen akzeptablen und nichtakzeptablen Risiken? Und schliesslich: Welcher Mitteleinsatz ist verhältnismässig?

Antworten auf solche Fragen gibt die Risikostrategie des Kantons Bern, in deren Rahmen einheitliche und nachvollziehbare Standards zur Risikoanalyse und Risikobewertung entwickelt worden sind. Insbesondere für das individuelle Todesfallrisiko, das auch als Individualrisiko bezeichnet wird, wurde ein **übergeordnetes Schutzziel** festgelegt: Demnach darf das **individuelle Todesfallrisiko** durch gravitative Naturgefahrenprozesse nicht grösser als 10^{-5} pro Jahr sein (vgl. Spalte rechts).

Bei **Sachrisiken** können die Schutzziele weiter gefasst und nach unterschiedlichen Kriterien* und projektspezifisch festgelegt werden. So sind im Anhang zur Risikostrategie des Kantons Bern verschiedene **Schutzzielmatrizen** für unterschiedliche Objektkategorien (Siedlungsräume, Verkehrswege) enthalten.

* **Nutzen-Kosten-Faktoren** sind keine Schutzziele, sondern ökonomische Kennwerte (etwa Subventionskriterien von Bund oder Kanton oder Bestandteile von Projektzielen).

Keystone/Kusano (A8, 4. Januar 2003)



Häsler (Grindelwald-Ertli, 23. August 2005)



	Akzeptables Individualrisiko	Sachrisiko
Geltungsbereich	Todesfallrisiko einer einzelnen Person, die sich in einem öffentlichen Bereich aufhält.	Schäden an festen oder mobilen Objekten wie Gebäuden, Mobiliar, Fahrzeugen und Infrastrukturen.
Grenzwert	Ausgegangen wird vom normalen Sterberisiko in der Schweiz, wonach von 100 000 fünfzehnjährigen Personen etwa 10 im Laufe eines Jahres sterben. Das ergibt eine Sterberate von 0,0001 pro Jahr, oder anders ausgedrückt von 10^{-4} pro Jahr. Für unfreiwillig eingegangene Risiken im Zusammenhang mit Naturgefahren soll dieses Ausgangsrisiko um nicht mehr als 10 % erhöht werden. Entsprechend wurde der Grenzwert für unfreiwillig eingegangene Risiken auf 10^{-5} pro Jahr festgelegt.	Bei Sachrisiken bestehen keine festen Grenzwerte , da für Sachrisiken keine allgemeingültigen Bezugsgrössen definiert werden können. Grundsätzlich gilt, dass hohe Sachwerte besser zu schützen sind als niedrige. Entsprechende Anhaltspunkte liefern in erster Linie objektbezogene Schutzzielmatrizen für Siedlungsräume oder Verkehrswege, welche die maximal zulässigen Einwirkungen für bestimmte Wiederkehrperioden angeben.
Massnahmen	Wird dieser Grenzwert überschritten, so sind Massnahmen zur Verminderung des Individualrisikos zu ergreifen.	Aus den objektbezogenen Schutzzielmatrizen kann kein unmittelbarer Handlungsbedarf abgeleitet werden, sofern nicht gleichzeitig ein Todesfallrisiko besteht. Die Schutzzielmatrizen dienen somit vor allem zur Abgrenzung jener Fälle, bei denen kein Anspruch auf Schutzmassnahmen bzw. kein Anspruch auf Subventionen besteht.

RDB (A16 Transjurane, 11. Januar 2004)



BLS (Kratthigalpe, 18. März 2001)



Keystone/Ulrich



Weder die öffentliche Hand noch Betreiber von Verkehrsmitteln und Anlagen können oder müssen die Verantwortung für sämtliche Risiken übernehmen, die von gravitativen Naturgefahren ausgehen.

Grundsätzlich gelten die definierten Schutzziele und Grenzwerte nur im **öffentlichen Bereich**. Dort dürfen die Betroffenen davon ausgehen, dass eine bestimmte Institution verantwortlich ist und das Risiko in Grenzen hält. Das trifft vorerst einmal für den **Siedlungsbereich** zu, wo die Gemeinden eine hohe Verantwortung zum Schutz von Bevölkerung und Gästen haben. Das gilt aber auch für öffentliche **Verkehrswege**. Deren Benutzerinnen und Benutzer sind nicht vertraut mit den lokal vorhandenen Risiken. Sie müssen sich deshalb darauf verlassen, dass die betreffende Bahn- oder Anlagebetreiberin die nötige Sicherheit gewährleistet.

Völlig anders ist schliesslich die Situation bei **freiwillig eingegangenen Risiken** in Bereichen, die nicht öffentlich zugänglich gemacht werden. Dort besteht keine institutionelle Verantwortung, und somit liegt dort der Schutz vollständig und allein in der Eigenverantwortung der Beteiligten.

Institutioneller Verantwortungsbereich

Der öffentliche Bereich umfasst zum Beispiel Siedlungsgebiete, Kantons- und Gemeindestrassen, öffentliche Verkehrsmittel, markierte Skipisten und Campingplätze. An solchen Orten kann davon ausgegangen werden, dass eine **Institution** – etwa Gemeindebehörden oder Anlagebetreiber – das Risiko begrenzt. Es ist den direkt Betroffenen aber auch in diesen Fällen zuzumuten, dass sie ihre Verletzlichkeit durch Objektschutz, geeignetes Verhalten oder andere Massnahmen eigenverantwortlich zu vermindern suchen.

Individueller Verantwortungsbereich

Bei Klettertouren, Skitouren, Höhlentouren, Kanutouren, aber auch bei Schneesportarten und Wanderungen abseits markierter Routen sowie beim Flugsport liegt der Schutz vor den Gefahren der Natur vollständig und allein in der **Eigenverantwortung** der Betroffenen: Sie können nicht davon ausgehen, dass eine Institution das Risiko für sie begrenzt.

Keystone/Schneider (Thun, 25. August 2005)



Ein Spezialfall sind berufliche Tätigkeiten in Bereichen mit erhöhtem Risiko, etwa bei Rettungsdiensten, Forstdiensten, Pistendiensten und Unterhaltsequipen (Foto links). In diesem professionellen Verantwortungsbereich übernehmen die Beteiligten bewusst ein hohes Mass an Eigenverantwortung, indem sie eine berufliche oder vorübergehende Tätigkeit ausüben, die mit erhöhten Naturrisiken verbunden ist.

Handlungsbedarf

Für Gemeinde- und Kantonsbehörden sowie für Betreiber von öffentlichen Verkehrsmitteln und bewilligten Anlagen besteht Handlungsbedarf, wenn das vorhandene **Individualrisiko** grösser ist als der in der Risikostrategie des Kantons Bern festgelegte Grenzwert, oder wenn die Risikoanalyse ein ausgewiesenes Schutzdefizit bei **Sachrisiken** ergibt. Das heisst aber nicht zwangsläufig, dass jedes Risiko umgehend durch aufwändige Massnahmen reduziert oder sogar eliminiert werden muss. Sofortiger Handlungsbedarf besteht nur dort, wo eine **unmittelbare Gefährdung von Menschen** besteht. Andernfalls sind vorgängig die fachliche Verhältnismässigkeit, die finanzielle Tragbarkeit, der richtige Zeitpunkt und die passenden Zuständigkeiten in die vertiefte Analyse und in die Massnahmenplanung einzubeziehen.

In den meisten Fällen muss die verantwortliche Institution weitergehende Massnahmen selbst ergreifen und – zumindest teilweise – finanzieren*. Es gibt aber auch Fälle, in denen direkt betroffene Hauseigentümer oder Wegbenutzer in **eigener Verantwortung** handeln. In solchen Fällen sind klare Abmachungen über die jeweiligen Zuständigkeiten zu treffen und bekannt zu machen.

*Je nach Situation und Prozess gibt es unterschiedliche Finanzierungsmodelle:

- **Brutto-Finanzierung** durch Gemeinde, Gemeinwesen (z.B. Schwellengemeinde) oder Verkehrsträger; **Subventionierung** durch Kanton und Bund; gegebenenfalls **finanzielle Beteiligung** der Hauseigentümer oder der direkten Nutzniesser.
- **Brutto-Finanzierung** durch Hauseigentümer oder direkte Nutzniesser; **Subventionierung** durch Kanton sowie Bund; Übernahme der **Restkosten** durch Hauseigentümer oder direkte Nutzniesser; gegebenenfalls **finanzielle Beteiligung** der Gemeinde.
- Falls die Subventionsbedingungen nicht erfüllt sind: **Finanzierung** durch Gemeinwesen, Hauseigentümer oder direkte Nutzniesser; gegebenenfalls **finanzielle Beteiligung** der Gemeinde.

KAWA



Frank



Inhalt	Übergeordnete Schutzziele	Projektziele
Status	Schutz von Menschen gemäss Grenzwert für das akzeptierte Individualrisiko (10^{-5} pro Jahr).	Dimensionierung von Schutzmassnahmen.
Vorgehen	Nicht verhandelbar Unter Umständen sind Sofortmassnahmen dringlich, wobei es sich dabei nicht allein um bauliche Massnahmen handeln muss. Vielfach genügen organisatorische Massnahmen (etwa Sperrungen, Evakuationen oder Signalisationen). In der Praxis sind zur Eliminierung zu grosser Personenrisiken aber häufig längere Fristen erforderlich. Wesentlich ist dann, einen verbindlichen Weg zur Erfüllung der Schutzziele vorzugeben. Ein solcher Weg kann beispielsweise darin bestehen, Schutzmassnahmen im Rahmen von Neubauten, Sanierungen und grösseren Umbauten vorzusehen oder Schutzmassnahmen gemäss einem nach Prioritäten gestaffelten Zeitplan umzusetzen. Wichtig ist dabei eine verlässliche, verständliche und kontinuierliche Orientierung der Betroffenen.	Verhandelbar Bei der Wahl von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren ist darauf zu achten, dass sie angemessen, wirksam, effizient und nachhaltig sind. Im Gegensatz zu den Schutzzielen sind die Projektziele jedoch verhandelbar.



Gut zu lesen:

Naturgefahren bei Fuss- und Wanderwegen – Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Gemeinden (2011, AG NAGEF).

Abgestuft nach Wegkategorien werden Standards vorgeschlagen, welche Sicherungs- und Signalisationspflichten die Wegbetreiber von Fuss- und Wanderwegen erfüllen müssen und welche Risiken von den Wegbenutzern in Eigenverantwortung zu bewältigen sind.

Download PDF: www.be.ch/naturgefahren

> Publikationen

WAS IST ZU TUN ?

Massnahmen

Im Einzelfall soll ein Sicherheitsniveau erreicht werden, das sozial vertretbar, ökonomisch verhältnismässig und rechtlich zulässig ist. Der Umgang mit den Gefahren der Natur erfordert deshalb ein Risikomanagement, das sich auf eine breite Palette von **vorbeugenden und vorsorglichen Massnahmen** abstützt, die entweder für sich alleine stehen oder kombiniert realisiert werden (vgl. Spalten rechts).

Bei den Massnahmen gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Vorgehensweisen: Entweder werden die vorhandenen Naturgefahren an der Gefahrenquelle oder im gefährdeten Gebiet abgewehrt (in erster Linie durch bauliche Massnahmen, die das **Gefahrenpotenzial** mindern), oder die Raumnutzung passt sich den vorhandenen Naturgefahren an (durch planerische und organisatorische Massnahmen, die das **Schadenpotenzial** mindern).

Vorrang haben jene Massnahmen, die das Schadenpotenzial reduzieren. Denn am günstigsten kann Sicherheit gewährleistet werden, wenn den Naturgefahren ausgewichen wird und Risiken erst gar nicht eingegangen werden.

Dieser Grundsatz ist alles andere als neu. Schon unsere Vorfahren befolgten ihn, wenn auch vielfach der schieren Not gehorchend. Sie hatten meist keine andere Möglichkeit, als sich dem Diktat der Natur zu beugen. Doch inzwischen hat diese **Anpassungsstrategie** ihren Sinn wiedererlangt, da mit baulichen Massnahmen allein den steigenden Schutzbedürfnissen nicht mehr entsprochen werden kann.

KAWA



Vorbeugung (Prävention)

Zu den vorbeugenden (präventiven) Massnahmen beim Umgang mit Naturgefahren gehört vorrangig eine **Raumplanung**, welche die vorhandenen Naturgefahren respektiert und Freiräume für ausserordentliche Ereignisse schafft. Von hoher Priorität sind zudem der zweckmässige **Unterhalt** bereits bestehender Schutzbauten und Anlagen sowie die nachhaltige **Schutzwaldpflege** (Foto oben). Nur dort, wo diese Massnahmen nicht genügen, kommen **neue Schutzbauten** zum Zug. Zur Minderung des Restrisikos sind zudem ein angepasster **Objektschutz** und eine eingebaute **Notfallplanung** unerlässlich, und schliesslich braucht es einen umfassenden **Versicherungsschutz**.

Frank



Vorsorge (im Rahmen der Ereignisbewältigung)

Zu den vorsorglichen Massnahmen bei der Bewältigung ausserordentlicher Ereignisse gehören eine rechtzeitige **Warnung und Alarmierung** sowie eine zeitgerechte Auslösung anderer **organisatorischer Vorkehrungen** wie Frühwarnsystemen, Signalisationen, Sperrungen (Foto oben) oder Evakuationen. Auch das **eigenverantwortliche Handeln**, etwa durch temporären Objektschutz, kann viel zur Schadenminderung beitragen.



< **Bauliche Massnahmen wie diese Lawinenstützwerke oberhalb von Lauterbrunnen leisten einen unverzichtbaren Beitrag zum Schutz vor Naturgefahren. Doch am besten kann Sicherheit gewährleistet werden, wenn sich die Raumnutzung den möglichen Naturgefahren anpasst.**

KAWA (Marchegg)

Die in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen gipfeln heute in der Erkenntnis, dass die einzelnen Phasen des Risikokreislaufs (Grafik links) noch enger als bisher aufeinander abgestimmt werden müssen. Denn die **Vorbeugung**, die **Bewältigung** (zu der die unmittelbare **Vorsorge** vor einem Ereignis und die danach einsetzen **Intervention** gehören) und die **Regeneration** ergänzen sich gegenseitig. Im Zentrum aller Aktivitäten steht die **Bereitstellung von Grundlagen**, um die vorhandenen **Gefahren und Risiken umfassend beurteilen zu können**.

Ob Lawinengefahr, Wassergefahr oder Gefahr von Massenbewegungen – weicht man den vorhandenen Naturgefahren aus, können die potenziellen Schäden nicht ins Unermessliche steigen.

Allen Schwierigkeiten zum Trotz, die ein dicht besiedelter und intensiv genutzter Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum wie der Kanton Bern bietet, soll das Schadenpotenzial deshalb wieder vermehrt durch raumplanerische Massnahmen in vernünftigen Grenzen gehalten werden.

Den entsprechenden Rahmen steckt der **kantonale Richtplan** ab. Als räumliches Koordinations- und Führungsinstrument definiert er jene Ziele und Massnahmen, die aus fachlicher Sicht für die angestrebte Raumordnung im Kanton Bern prioritär sind. In Bezug auf Naturgefahren legt der Richtplan die Grundsätze fest, wie die Naturgefahren in der Raumplanung zu berücksichtigen sind. Demnach erfolgt die rechtsverbindliche Umsetzung der Gefahrenkarte auf Stufe der **kommunalen Nutzungsplanung** (also auf Stufe der Ortsplanung).

Naturgefahren in der Ortsplanung

Gefahrenkarten müssen so rasch wie möglich in die Ortsplanung* umgesetzt werden. Denn nur eine Ortsplanung, welche die Gefahrenkarte berücksichtigt, kann Risiken reduzieren und Fehlinvestitionen minimieren.

Die **Umsetzung der Gefahrenkarte** in die Ortsplanung umfasst drei Aspekte:

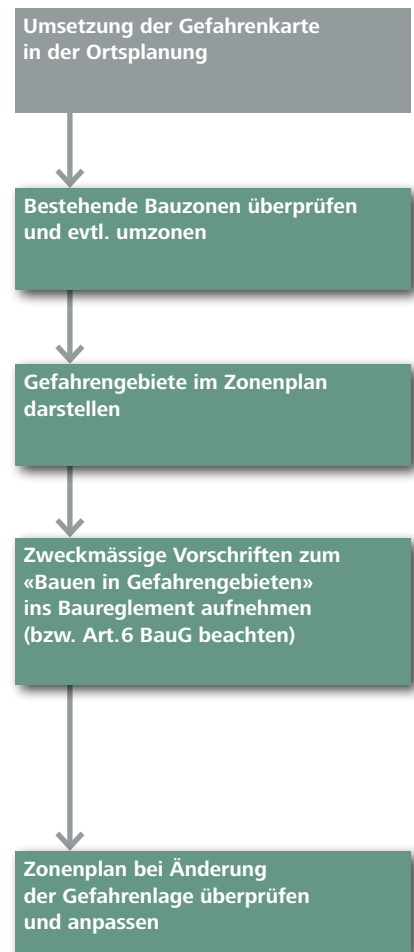
- die Überprüfung der Bauzonen,
- die Übertragung der Gefahrenkarte in den Zonenplan (grundeigentümerverbindliche Festlegung der Gefahrengebiete),
- die Anpassung der Bestimmungen des Baureglements.

Das zentrale Element der Umsetzung beinhaltet die **Überprüfung der Bauzonen**: Bestehende Bauzonen müssen aufgrund neuer Erkenntnisse über die Gefahrensituation überprüft und, sofern notwendig, angepasst werden. Einer Bauzone darf nur jenes Land zugeteilt werden, das sich zur Überbauung eignet. Gebiete oder Parzellen, die durch Naturgefahren bedroht sind, erfüllen diese Grundvoraussetzung nicht (oder nur in eingeschränkter Masse).

Befinden sich Bauzonen in einem Gefahrengebiet, so stellt sich oft die Frage, mit welchen Massnahmen sich das bestehende Risiko verringern lässt. Zudem gilt es zu klären, ob ein Eingriff in das Eigentumsrecht verhältnismässig und zumutbar ist. **Aussonnungen und Änderungen von Zonenvorschriften**, die den Schutz von Personen und Sachwerten vor Naturgefahren bezwecken, gelten nach heutiger Praxis allerdings nicht als materielle Enteignung. Sie müssen deshalb auch nicht entschädigt werden.

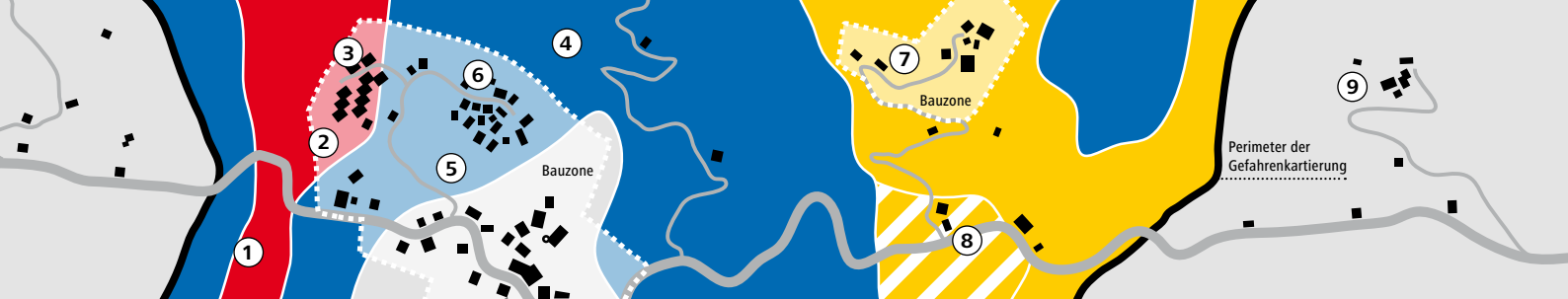
*Der RRB Nr. 1076 vom 20. Juni 2007 verpflichtet die Gemeinden, Gefahrenkarten innert zweier Jahre nach deren Anerkennung durch die kantonalen Fachstellen in die Ortsplanung umzusetzen.

Vorgehen der Gemeinden



Frank (Lawinenablagerungen in Wengen, 25. April 1999)





Behandlung roter Gefahrengebiete in der Ortsplanung

Nichtbauzone (Fall 1): Als Nichtbauzone belassen (keine Ausscheidung neuer Bauzonen erlaubt).

Bauzone – noch nicht überbaut (Fall 2): Umzonung in die Nichtbauzone.

Bauzone – bereits überbaut (Fall 3): In der Regel als Bauzone belassen. Bei einer Änderung von Art und Mass der zulässigen Nutzung darf das **Risiko** nicht erhöht werden (vgl. Seite 25: Bauen in roten Gefahrengebieten).

Behandlung blauer Gefahrengebiete in der Ortsplanung

Nichtbauzone (Fall 4): Als Nichtbauzone belassen. **Umzonung in Bauzone** nur ausnahmsweise und gestützt auf eine sorgfältige und sachbezogene Interessenabwägung: um Baulücken zu schliessen, wenn keine gefahrlos erschliessbaren Parzellen vorhanden sind, wenn es sich um Randbereiche des blauen Gefahrengebietes handelt und wenn ein Objektschutz möglich ist.

Bauzone – noch nicht überbaut (Fall 5): Nach Möglichkeit Umzonung in die Nichtbauzone. Ausnahmsweise – und gestützt auf eine sorgfältige und sachbezogene Interessenabwägung – kann Bauzone belassen werden: um Baulücken zu schliessen, wenn keine gefahrlos erschliessbaren Parzellen vorhanden sind, wenn es sich um Randbereiche des blauen Gefahrengebietes handelt und wenn ein Objektschutz möglich ist.

Bauzone – bereits überbaut (Fall 6): In der Regel in Bauzone belassen. Bei einer Änderung von Art und Mass der zulässigen Nutzung darf das **Risiko** nicht erhöht werden (vgl. Seite 25: Bauen in blauen Gefahrengebieten).

Behandlung gelber Gefahrengebiete in der Ortsplanung

Bauzone (Fall 7): Bauzonen für **sensible Nutzungen** sind nur mit grosser Zurückhaltung vorzusehen. Als sensible Nutzungen gelten:

- Gebäude und Anlagen, in denen sich besonders viele **Personen** aufhalten, die schwer zu evakuieren sind oder die besonderen Risiken ausgesetzt sind: zum Beispiel Schulen, Bahnstationen, Spitäler, Heime oder Campingplätze.
- Einrichtungen, die für die **Ereignisbewältigung** wichtig sind: zum Beispiel Feuerwehrmagazine, Werkhöfe, Zivilschutzanlagen.
- Gebäude und Anlagen, an denen bereits **geringe Einwirkungen** grosse Schäden verursachen können: zum Beispiel Schalt- und Telefonzentralen, Steuerungsanlagen, Wasserversorgungen oder Kläranlagen.
- Gebäude und Anlagen, an denen grosse **Folgeschäden** auftreten können: zum Beispiel Deponien, Lagereinrichtungen oder Produktionsstätten mit gefährlichen Stoffen.

Für **andere Nutzungen** gelten keine gesetzlichen Beschränkungen.

Behandlung gelb-weisser Gefahrengebiete in der Ortsplanung

Gebiete mit einer **Restgefährdung (Fall 8)** müssen im Kanton Bern nicht in den Zonenplan übertragen werden. Dennoch ist in diesen Gebieten Zurückhaltung geboten bei der Ausscheidung von Bauzonen für Nutzungen, welche der Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit dienen. Auch Anlagen mit einem grossen Schadenpotenzial gehören nicht in dieses Gebiet.

Behandlung von Gefahren- hinweisen in der Ortsplanung

Liegt keine Gefahrenkarte vor, oder deckt sie nicht das gesamte Gemeindegebiet ab (**Fall 9**), so sind die weiteren bekannten oder vermuteten Gefahrengebiete im Zonenplan als **«Gefahrengebiet mit nichtbestimmter Gefahrenstufe»** zu bezeichnen. Dort gilt: Keine Bauzone, solange die entsprechende Gefahrenstufe nicht genauer bestimmt ist.



Gut zu lesen:

Berücksichtigung von Naturgefahren in der Ortsplanung – Arbeitshilfe für die Ortsplanung (2009, AGR)

Die vom Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern herausgegebene Arbeitshilfe zeigt, wie Naturgefahren in der Ortsplanung wirksam berücksichtigt werden können, und sie dient als Anleitung für die Umsetzung der Gefahrenkarte in die Nutzungsplanung.

Download PDF: www.be.ch/agr

> Raumplanung

> Arbeitshilfen (AHOP) > Naturgefahren

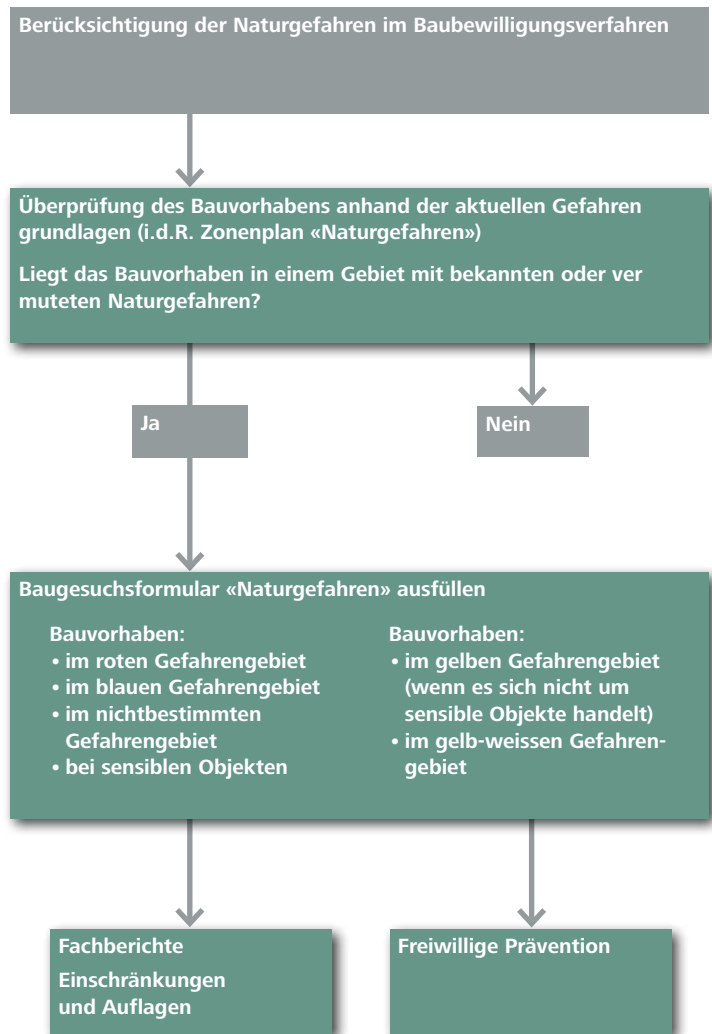
Bauen in Gefahrengebieten

Dank der heute vorliegenden Gefahrenkarten ist weitgehend bekannt, welche Siedlungsgebiete* durch Naturgefahren bedroht sind. Sind Bauvorhaben von Naturgefahren betroffen, so lassen sich die notwendigen Einschränkungen und Auflagen in der Regel aus der lokalen Bau- und Zonenordnung bzw. aus Art.6 des kantonalen Baugesetzes (BauG) ableiten. Alle Gesuche sind sowohl bezüglich des **Personenrisikos** als auch bezüglich des **Sachrisikos** zu beurteilen:

- In roten und blauen Gefahrengebieten sowie in Gefahrengebieten mit nichtbestimmter Gefahrenstufe stützen sich die Baubewilligungsbehörden auf die bei den kantonalen Fachstellen eingeholten **Fachberichte** ab.
- In gelben oder gelb-weissen Gefahrengebieten bestehen – ausser bei sensiblen Objekten – keine gesetzlichen Verpflichtungen zu vorbeugenden oder vorsorglichen Massnahmen. Gesuchsteller werden aber auf die **bestehende Gefährdung** aufmerksam gemacht. Objektschutzmassnahmen, welche das Schadenpotenzial massgeblich reduzieren und in der Regel mit geringem Aufwand getroffen werden können, liegen in der Eigenverantwortung der Grundeigentümer.

* Gefahrenkarten werden aus Kostengründen meist nur für das engere **Siedlungsgebiet (Perimeter A)** erstellt. **Ausserhalb des Siedlungsgebiets (Perimeter B)** sind vor dem Entscheid für die Baubewilligung weitere Abklärungen zu treffen, wenn es Hinweise dafür gibt, dass ein Gebiet durch Naturgefahren bedroht sein könnte (etwa aufgrund der Gefahrenhinweiskarte oder des Ereigniskatasters). Dabei fordert die Gemeinde in der Regel die **Bauherrschaft** auf, ein Gefahrengutachten zu erstellen.

Einschränkungen und Auflagen



LANAT (Kien, 2005)



Bei Baugesuchen werden im Rahmen der kantonalen Fachberichte nur jene Sicherheitsaspekte geprüft, bei denen gravitative Naturgefahren einen Einfluss auf die Baustruktur (links) haben können. Nicht geprüft werden Baugrundstabilität, Baugrubensicherung, Grundwasser, Wasser- bzw. Kanalisationsrückstau oder Funktionstüchtigkeit von Installationen sowie Risiken durch andere Naturgefahren (wie Sturm, Hagel oder Erdbeben).



Häsler (Lütschental, 23. August 2005)

Bauen in roten Gefahrengebieten

Personenrisiko

Neubauten/ Wiederaufbauten

Bauten, die dem Aufenthalt von Mensch und Tier dienen, und sei es auch nur zeitweise oder vorübergehend, sind grundsätzlich nicht gestattet.

Ausnahme: Nachgewiesener landwirtschaftlicher Standortzwang (z.B. Alphütte) oder technischer Standortzwang (z.B. ARA). In solchen Fällen sind Objektschutzmassnahmen nötig.

Umbauten/ Erweiterungen/ Zweckänderungen

Solche Vorhaben sind nur gestattet, wenn der gefährdete Personenkreis nicht wesentlich erhöht wird und wenn entsprechende bauliche Auflagen (Objektschutzmassnahmen) beachtet werden, um das Risiko gegenüber dem Ausgangszustand zu vermindern. Als **wesentliche Erweiterung** gilt eine Zunahme der Bruttogeschossfläche oder – bei Restaurants und Hotels – die Anzahl der Sitz- und Schlafplätze um **30 % oder mehr**.

Spezialfälle

- Eine Umnutzung von bisher unbewohnten zu bewohnten Gebäuden ist nicht gestattet.
- Der Wiederaufbau von Gebäuden, die durch Naturereignisse oder Brände zerstört worden sind, ist an gleicher Stelle nicht gestattet (ausgenommen bei Standortzwang, vgl. oben).

Sachrisiko

Neubauten*/ Wiederaufbauten*

Bei Bauten mit nicht erheblichen Sachwerten gibt es keine Einschränkungen. Bauten mit erheblichen Sachwerten sind gestattet, falls der Standortzwang nachgewiesen ist und Objektschutzauflagen erfüllt werden.

* ohne Aufenthalt von Mensch und Tier.

Umbauten/ Erweiterungen/ Zweckänderungen

Investitionen zur reinen Werterhaltung sind erlaubt, ebenso Wertsteigerungen im Ausmass von **weniger als ca. 50 % des Ausgangszustandes** (z.B. GVB-Wert). Die durch den Gefahrenprozess beeinflussten Bauteile müssen aber durch Objektschutzmassnahmen geschützt werden. Bei Wertsteigerungen **über ca. 50 % des Ausgangszustandes** (z.B. GVB-Wert) sind in jedem Fall Objektschutzmassnahmen auszuführen (unabhängig davon, ob prozessrelevante Bauteile/Fassaden betroffen sind oder nicht).

Bauen in blauen Gefahrengebieten

Personenrisiko

Neubauten/ Wiederaufbauten

Solche Vorhaben sind gestattet, sofern mit Objektschutzmassnahmen bzw. Nutzungseinschränkungen sichergestellt ist, dass Menschen und Tiere im Gebäude nicht gefährdet sind.

Umbauten/ Erweiterungen/ Zweckänderungen

Solche Vorhaben sind gestattet, sofern mit Objektschutzmassnahmen bzw. Nutzungseinschränkungen sichergestellt ist, dass Menschen und Tiere im Gebäude nicht gefährdet sind. Die durch den Gefahrenprozess beeinflussten Bauteile müssen durch Objektschutzmassnahmen geschützt werden.

Sachrisiko

Neubauten*/ Wiederaufbauten*

Es gibt keine prinzipiellen Einschränkungen gegen solche Vorhaben. Bei Bauten mit erheblichen Sachwerten sind aber Objektschutzauflagen zu erfüllen.

* ohne Aufenthalt von Mensch und Tier.

Umbauten/ Erweiterungen/ Zweckänderungen

Investitionen zur reinen Werterhaltung sind erlaubt, ebenso wesentliche Wertsteigerungen. Die durch den Gefahrenprozess beeinflussten Bauteile müssen aber durch Objektschutzmassnahmen geschützt werden.

Häsler (Wilderswil, 23. August 2005)



Unterhalt

Beim Schutz vor Naturgefahren hat der Unterhalt bestehender baulicher Einrichtungen eine hohe Priorität, denn standortgerechte Reparatur- und Pflegearbeiten haben einen mehrfachen Nutzen: Sie sichern die **Wirkung** bereits vorhandener Schutzbauten und Anlagen, erhalten die nötigen **Abfluss- oder Rückhaltekapazitäten** von Gerinnen und Anlagen und werten **natürliche Lebensräume** auf.

Der Unterhalt bestehender Schutzbauwerke und ihres Umfelds ist somit eine Daueraufgabe. Dennoch ist die Lebensdauer der meisten Schutzbauten beschränkt. Eine periodische Überprüfung trägt dazu bei, mögliche Schwachstellen rechtzeitig zu erkennen (beispielsweise die Instabilität alter Hochwasserdämme).

Empfehlenswert ist deshalb die Ausarbeitung eines **Unterhaltskonzepts** für den jeweiligen Gefahrenbereich. Ein solches Unterhaltskonzept legt die generellen Ziele fest und gibt Auskunft zu folgenden Fragen:

- Wer kontrolliert das Schutzbauwerk bzw. die Anlage?
- In welchem zeitlichen Abstand erfolgt die Kontrolle und Prüfung?
- Wer übernimmt den Unterhalt?
- Wann sind die entsprechenden Arbeiten auszuführen?
- Wann sind weiterführende bauliche oder organisatorische Massnahmen nötig?

Unterhalt von Schutzbauten gegen Lawinengefahren

Grundsätzlich ist der Unterhalt von Lawinenschutzbauten eine Aufgabe der jeweiligen **Bauherrschaft**. Meist handelt es sich dabei um die entsprechenden Gemeinden, in manchen Fällen aber auch um Bahngesellschaften oder Kraftwerksbetreiber.

Unterhalt von Schutzbauten gegen Wassergefahren

Grundsätzlich ist der Gewässerunterhalt eine Aufgabe der **Gemeinden**. Sie müssen diese Aufgabe aber nicht selbst erfüllen, sondern können sie **Schwelkenkorporationen** oder gemeindeübergreifenden **Wasserbauverbänden** übertragen. Eine Besonderheit bildet das Gebiet der Juragewässerkorrektion (Foto): Dort untersteht der Gewässerunterhalt dem **Kanton Bern**.

Unterhalt von Schutzbauten gegen Massenbewegungen

Grundsätzlich ist der Unterhalt von Schutzbauten gegen Massenbewegungen eine Aufgabe der jeweiligen **Bauherrschaft**. Meist handelt es sich dabei um die entsprechenden Gemeinden, in manchen Fällen aber auch um Bahngesellschaften oder Kraftwerksbetreiber.

KAWA



AWA



KAWA



Frank (Thun-Mühleschleuse)



Die Regulierung der grossen Seen und der Wassermenge, die durch die Aare in die unterliegenden Kantone abfliesst, erfolgt in einem grossräumig abgestimmten Verbund. Deshalb sind Betrieb und Unterhalt der entsprechenden Anlagen eine Kantonsaufgabe. Regulierwehre gibt es in Unterseen/ Interlaken am Ausfluss des Brienersees, in Thun am Ausfluss des Thunersees (links) und in Port am Ausfluss des Bielersees.

Schutzwaldpflege

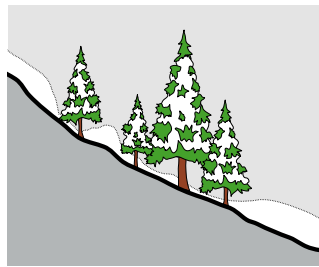
Wälder sind ein wirkungsvoller Schutz vor Lawinen, Murgängen, Rutschungen oder Steinschlägen – allerdings nur, wenn die betreffenden Wälder richtig gepflegt werden. Ohne gezielte Pflege hätte die Schutzwirkung kaum Bestand. Mit ihrer Arbeit in Waldflächen mit Schutzfunktion* sorgen die Verantwortlichen für eine standortgerechte **Waldverjüngung**. Damit erreichen sie naturnahe Waldbestände, die den Naturgewalten widerstehen.

Die Waldpflege greift somit bewusst in die natürlichen Kreisläufe des Waldes ein, um eine nachhaltige Schutzwirkung zu gewährleisten. Vor allem gilt es, Zerfallsphasen auf grossen Flächen zu vermeiden. Denn im Gebirgswald dauert es **mehrere Jahrzehnte**, bis auf Kahlflächen wieder funktionstüchtiger Wald steht.

Die Massnahmen der Waldpflege orientieren sich am Vorbild natürlich entstandener Wälder: Je härter die Bedingungen eines Standortes sind, desto naturnaher müssen diese Massnahmen sein. Schutzwälder werden deshalb anders gepflegt als Wirtschaftswälder. Im Schutzwald werden gezielt Bäume oder kleine Baumgruppen gefällt, um einen sogenannten **Gebirgspflenterwald** zu schaffen, der gruppenförmig gefügt und stufig aufgebaut ist.

Kahlflächen versucht man heute auf natürliche Art zu bewalden. Junge Bäume werden somit nur gepflanzt, wenn der Wald nicht von selbst aufkommt. So wächst ein Wald heran, der standortgerecht, vital und widerstandsfähig ist.

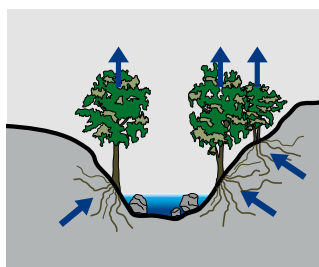
* Knapp 180 000 Hektaren Wald gibt es im Kanton Bern. Insgesamt sind somit rund 30 Prozent der Kantonsfläche mit Wald bedeckt. Davon erfüllen rund 45 000 Hektaren eine besondere Schutzfunktion gegen Naturgefahren.



Schutzwirkung des Waldes bei Lawinengefahren:

- Verhinderung von Lawinenanrissen
- Minderung der Schneehöhe

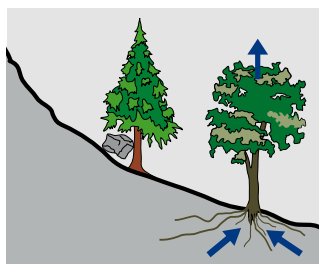
Ein naturnaher Wald mit verschiedenen hohen Bäumen, die in Gruppen dicht beieinander stehen, stützt die Schneedecke und führt zu unregelmässigen Schneeablagerungen. Dadurch können sich keine durchgehenden Gleitschichten bilden.



Schutzwirkung des Waldes bei Wassergefahren:

- Reduktion der Abflussmenge
- Minderung von Abflussspitzen
- Reduktion der Geschiebelieferung
- Uferstabilisierung
- Bremswirkung bei Murgängen

Der Wald dosiert die Abflussmenge der Wildbäche und vermindert die Gefahr von Hochwassern und Murgängen. Der durchwurzelte Boden nimmt das Wasser wie ein Schwamm auf und gibt es erst allmählich wieder ab.



Schutzwirkung des Waldes bei Massenbewegungen:

- Bremsen; Stoppen
- Regulierung des Wasserhaushalts
- Stabilisierung des Bodens

Den besten Schutz bietet ein dichter, stufiger Wald: Einerseits verhindert er **Steinschlag**, da die Wurzelschicht den Boden zusammenhält, andererseits bremst oder stoppt er jene Steine, die dennoch abstürzen. Zudem stabilisieren Wälder den Boden bis in eine Tiefe von rund zwei Metern und mindern so die Gefahr von **Rutschungen**.

KAWA



Empfohlener Link:

www.waldwissen.net
> **Technik und Planung**
> **Naturgefahrenschutz**

Auf dieser breit angelegten Informations- und Kommunikationsplattform ist auch forstliches Fachwissen zum Thema «Wald und Naturgefahren» abrufbar – verständlich aufbereitet und zeitgemäss dargestellt.

Neue Schutzbauwerke

Bereits in alten Zeiten mangelte es nicht an Versuchen, entfesselte Naturgewalten abzuwehren. Auch im Kanton Bern unternahm die öffentliche Hand seit Mitte des 19. Jahrhunderts grosse Anstrengungen, um Flüsse einzudämmen, Wildbäche zu stabilisieren, Lawinhänge zu verbauen oder Felspartien zu sichern. Diese Arbeiten haben die **wirtschaftliche Entwicklung** in manchen Gegenden nicht nur geprägt, sondern überhaupt erst ermöglicht. Die in der jüngeren Vergangenheit gemachten Erfahrungen zeigen allerdings auch, dass die Gefahrenabwehr durch bauliche Massnahmen gleich an mehrere Grenzen stossen kann:

- **Technische Grenzen.** Selbst mit aufwändigen Verbauungen wird nie ein absoluter Schutz vor den Gefahren der Natur erreicht werden können, weder bei den Lawinengefahren noch bei Hochwassergefahren oder Massenbewegungen.
- **Ökologische Grenzen.** Bauliche Eingriffe stehen oft im Widerspruch zu den Bestrebungen, möglichst wenige Eingriffe in natürlichen und naturnahen Landschaften vorzunehmen.
- **Ökonomische Grenzen.** Angesichts der angespannten finanziellen Lage der öffentlichen Hand sind Planung, Ausführung und Unterhalt aufwändiger Schutzbauten nicht mehr ohne weiteres gewährleistet.
- **Grenzen der Effizienz.** Die trügerische Erwartung, durch Schutzbauten gegen alle Gefahren der Natur gewappnet zu sein, führte an vielen Orten zu einer verhängnisvollen Wertekonzentration, die ihrerseits erhöhte Schutzansprüche stellt.

Frank (Gerinneaufweitung an der Kander)



Neue Schutzbauwerke haben somit nur dort ihre Berechtigung, wo Raumplanung, Unterhalt, Schutzwaldpflege und Objektschutz nicht zum Ziel führen. Deshalb ist, bevor über zusätzliche Schutzbauwerke entschieden werden kann, in jedem Fall eine sorgfältige **Interessenabwägung** nötig. Das ist eine heikle Aufgabe, bei der ein gemeinsamer Nenner aus individuellen Schutzbedürfnissen, vorhandenen Nutzungsansprüchen und Anliegen des Natur- und Landschaftschutzes gefunden werden muss. Das Spektrum bewährter baulicher Schutzmassnahmen ist gross. Entscheidend ist, dass die jeweiligen Massnahmen konsequent auf ihr Verhalten im **Überlastfall** geprüft werden: Auch bei extremen Abflüssen, Geschiebefrachten oder Belastungen dürfen Schutzbauten nicht kollapsartig versagen und zu einem unkontrollierten, sprunghaften Anwachsen der Schäden führen. Diese Vorgabe wird allerdings von **älteren Objekten** oft nicht erfüllt. Viele Schutzbauwerke, die noch aus dem 19. Jahrhundert stammen, genügen den heute geltenden technischen und ökologischen Anforderungen nicht mehr. Dazu gehören bedeutende Korrektionswerke, etwa

Bei den baulichen Massnahmen gegen Wassergefahren bewähren sich Gerinneaufweitemen (unten) gleich in mehrfacher Hinsicht: Sie stabilisieren den Geschiebehaushalt, verbessern den Hochwasserschutz, werten natürliche Lebensräume auf und schaffen attraktive Erholungsgebiete.

die Aare bei Meiringen oder der Hagneckkanal. Auch zahlreiche kleinere Werke, die in der Mitte des 20. Jahrhunderts errichtet worden sind, müssen erneuert und den heutigen Anforderungen angepasst werden. Ihre Dimensionierung basierte häufig auf den Erfahrungen aus Zeiten, die vergleichsweise arm an aussergewöhnlichen Hochwassern waren.

Der **Erneuerungsbedarf** ist somit vor allem beim Wasserbau sehr gross. Im Zuge dieser laufenden Arbeiten* dürfen auch die Folgen des **Klimawandels** (vgl. Seite 38) nicht übersehen werden. Sowohl Neubauten als auch Erneuerungsprojekte sind künftig so zu konzipieren, dass sie mit verhältnismässig geringem Aufwand an neue Rahmenbedingungen angepasst werden können (etwa an höhere saisonale Abflüsse oder an einen erhöhten Feststofftransport).

* Im Sinne des kantonalen Wasserbaugesetzes (WBG) und des revidierten Gewässerschutzgesetzes des Bundes (GSchG) ist die **Revitalisierung** von Fliessgewässern eine weitere Aufgabe, die zu lösen ist.

Schweizer Luftwaffe (Dammbruch an der Aare bei Meiringen, 24. August 2005)



Die Skalen der Natur sind grundsätzlich «nach oben offen». Zeitgemässe Schutzkonzepte tragen solchen Unsicherheiten Rechnung, indem sie sich im Extremfall robust verhalten – also bei einer Überlastung nicht schlagartig versagen (links) und den Schaden sogar noch vergrössern, sondern Platz lassen für aussergewöhnliche Abflussmengen – etwa durch die raumplanerische Sicherung von Abflusskorridoren.

KAWA (Stützwerk am Hintisberg ob Lütschental)



Bauliche Massnahmen gegen Lawinengefahren

- Stützwerke
- Auffangdämme
- Ablenkdämme
- Bremshöcker
- Lawinengalerien

Frank (Geschiebesammler an der Chiene)



Bauliche Massnahmen gegen Wassergefahren

Rückhaltmassnahmen

- Überflutungsflächen
- Freihalteräume
- Rechen
- Geschiebesammler

Massnahmen zur Kapazitäts-erhöhung

- Gerinneaufweitungen
- Gerinneausräumungen
- Sicherung von Abflusskorridoren
- Hochwasserdämme
- Hubbrücken
- Entlastungsstollen

Stabilisierungsmassnahmen

- Blockrampen (Sohlenrampen)
- Anreicherung mit Blöcken
- Gerinneaufweitungen
- Schwellen, Sperren, Bühnen
- Ufermauern (Blockwurf)
- Lebendverbauungen (ingenieurbiologische Bauweisen)

Stabilisierungsmassnahmen bei Murganggefahr

- Verankerungen
- Entwässerungen
- Wildbachsperren
- Murbrecher, Murbremsen

KAWA (Schutznetz über der A8 bei Iseltwald)



Bauliche Massnahmen gegen Massenbewegungen

Massnahmen gegen Rutschgefahr

- Entwässerungen
- Stützwerke
- Abflachung von Hangprofilen
- Hangverbauungen

Massnahmen gegen Sturzgefahr

- Schutznetze
- Schutzdämme
- Schutzmauern
- Rundholzwände



Gut zu lesen:

Fachordner Wasserbau (2010, TBA)

Die vom Tiefbauamt des Kantons Bern herausgegebene Zusammenstellung hilft wasserbaupflichtigen Gemeinden, erfüllungspflichtigen Gemeindeverbänden, Schwellenkorporationen, Planern, Ingenieuren sowie anderen kantonalen Fachstellen bei der Projektierung von Wasserbauprojekten. Darin werden Projektabläufe veranschaulicht und Standards definiert, und die enthaltenen Checklisten erleichtern die Planung, Ausschreibung und Realisierung der entsprechenden Projekte.

Download PDF: www.bve.be.ch > Wasser > Downloads & Publikationen > Hochwasserschutz (Wasserbau/Gewässerunterhalt)

Objektschutz



KAWA

Permanenter Objektschutz



Schüler

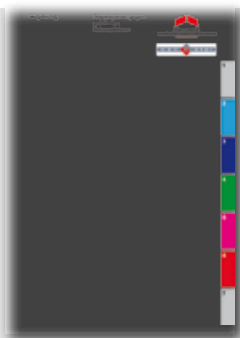
Temporärer Objektschutz

Ein angemessener Schutz vor Naturgefahren ist nicht nur durch zusätzliche – und meist kostspielige – Schutzbauwerke erreichbar. Oft können auch **einfache Vorkehrungen** grosse Schäden verhindern, sofern sie sorgfältig geplant, vollständig ausgeführt, rasch verfügbar und einfach einzusetzen sind.

Der **Schutz einzelner Objekte** kann sowohl durch permanente als auch durch temporär wirkende Vorkehrungen sichergestellt werden (oder durch eine Kombination solcher Vorkehrungen). Das Spektrum bewährter Massnahmen ist jedenfalls sehr breit und erlaubt praktisch bei allen Gefahrensituationen effiziente Lösungen, die sich zu vernünftigen Kosten realisieren lassen (vgl. Spalten rechts). Bei Neubauten können entsprechende Massnahmen sogar oft ohne Mehrkosten ausgeführt werden, und auch bei bestehenden Gebäuden kann mit verhältnismässig geringem Aufwand viel erreicht werden.

Objektschutz lohnt sich, da nicht nur das **Sachwertrisiko** erheblich vermindert wird, sondern in manchen Fällen auch das **Personenrisiko**. In allen potenziell gefährdeten Gebieten, in denen nach Abwägung aller Interessen eine neue oder veränderte bauliche Nutzung vorgesehen ist, muss deshalb den vorhandenen Gefahren mit konkreten **Bauauflagen** Rechnung getragen werden. Aber auch die Bauherrschaften bzw. die projektierenden Ingenieure und Architekten sollen noch stärker als bisher motiviert werden, ihre Vorhaben gefahrengerecht zu entwerfen, auszuführen und allenfalls nachzubessern. Fachliche Beratungen und Prämienanreize von Seiten der Gebäudeversicherungen zeigen in dieser Hinsicht bereits eine steuernde Wirkung.

Gefährdungsart	Objekt	Strategien
Lawinengefahren	bestehendes Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkung der Aussenwände • Schutz von Fenstern und Türen • Abschirmung durch Damm oder Spaltkeil
	Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Einpassung ins Gelände • Anpassung der Gebäudeform und der Raumnutzung • Verstärkung der Aussenwände • Anordnung von Fenstern und Türen • Abschirmung durch Damm oder Spaltkeil
Wassergefahren	bestehendes Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Verankerung von Öltanks • Anhebung von Lichtschächten • Schutzvorrichtungen an Fenstern und Türen • Abdichtung der Gebäudehülle • Abschirmung durch Schutzdämme, Schutzmauern oder Spaltkeil (bei Murganggefahr) • Rückstauschutz für die Kanalisation
	Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Anordnung auf Stützen, Mauern oder auf einer Anschüttung • Anpassung der Raumnutzung • Materialwahl beim Innenausbau • Abschirmung durch Schutzdämme, Schutzmauern oder Spaltkeil (bei Murganggefahr) • Kolkschutz von Fundamenten
Massenbewegungen	bestehendes Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Abführung von Meteorwasser • Flexible Leitungsanschlüsse • Verstärkung der Aussenwände • Schutz von Fenstern und Türen • Abschirmung durch Auffangdämme, Schutzmauern oder Schutznetze
	Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Einpassung ins Gelände • Anpassung der Gebäudeform und der Raumnutzung • Steifigkeit der Gebäudestruktur • Verstärkung der Aussenwände • Anordnung von Fenstern und Türen • Abschirmung durch Auffangdämme, Schutzmauern oder Schutznetze



Gut zu lesen:

Wegleitung: Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren (2005, VKF)

Permanente und temporäre Vorkehrungen zum Schutz einzelner Objekte reduzieren die Verletzlichkeit von Bauten und von Infrastrukturen, mindern das Restrisiko und begrenzen die Schäden. Diese praxisnahe Wegleitung beschreibt Gefährdungsbilder, macht Bemessungsangaben, stellt die einzelnen Massnahmen ausführlich in Wort und Bild vor und erläutert die Kosten-Nutzen-Analyse.

Download PDF: www.vkf.ch > Downloads

Notfallplanung

Einen absoluten Schutz vor Lawinen, Hochwassern oder Massenbewegungen gibt es nicht. Solche Ereignisse erweisen sich immer wieder als ernste Bedrohung, die sich durch vorbeugende und vorsorgliche Massnahmen wohl mindern und eingrenzen, niemals aber gänzlich abwenden lässt.

Das ist eine schmerzliche Erfahrung, die auch im Kanton Bern häufig genug gemacht wurde, und daran ändert sich auch künftig kaum etwas. Selbst fachgerecht festgelegte und allseits anerkannte **Bemessungsgrößen** können im Extremfall überschritten werden. Nötig ist somit in jedem Fall eine Notfallplanung und Notfallorganisation, durch die sich das immer verbleibende **Restrisiko** auf ein akzeptables Mass reduzieren lässt. Dabei geht es vor allem darum, Menschen (und allenfalls auch Nutztiere) zu retten sowie Folgeschäden (beispielsweise durch gefährliche Güter) zu begrenzen.

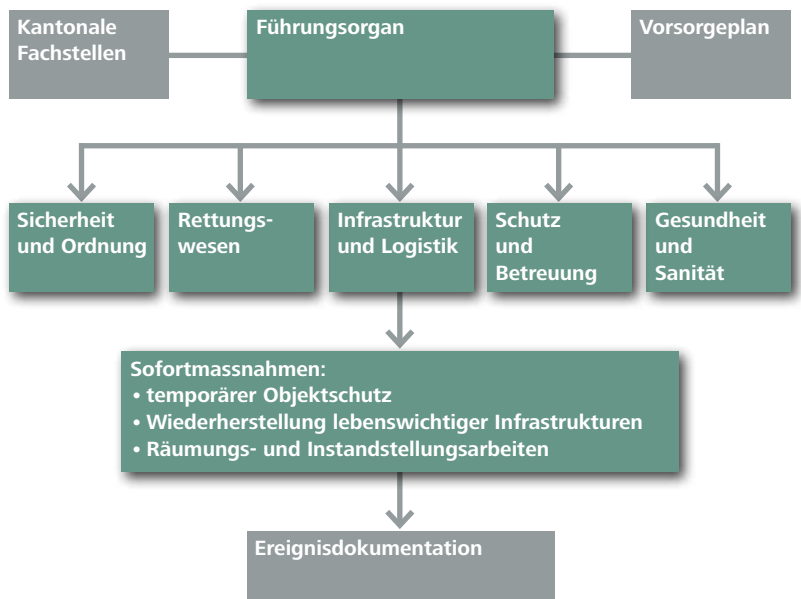
Seit seiner Reform im Jahr 2004 ist der Bevölkerungsschutz in der ganzen Schweiz als **zivils Verbundsystem** organisiert, in dem fünf Partnerorganisationen zusammenarbeiten: die Polizeikorps, die Feuerwehren, das Gesundheitswesen, die technischen Betriebe der Gemeinden und der Kantone sowie der Zivilschutz. Sie stellen Führung, Schutz, Rettung und Hilfe bei der Bewältigung von Katastrophen und Notlagen sicher. Die Partnerorganisationen bewältigen solche Einsätze mit modular aufbaubaren Mitteln: Die Einsatzkräfte werden der Art und dem Schweregrad der Ereignisse angepasst und entsprechend verstärkt (unter Umständen auch mit privaten und militärischen Mitteln).

Zuständig für den Bevölkerungsschutz ist der **Kanton**, aber die Hauptverantwortung für die Notfallplanung und die Notorganisation liegt bei den **Gemeinden**. Reichen die zivilen Mittel nicht aus, dann können den

zivilen Führungsgremien auch militärische Mittel zur Verfügung gestellt werden (subsidiärer Einsatz der Armee).

Stehen mehrere oder sogar alle Partnerorganisationen gleichzeitig und während längerer Zeit im Einsatz, müssen **Leitung und Koordination** der anfallenden Aufgaben an fachlich versierte und politisch legitimierte Gremien übertragen werden: an das Führungsorgan der Gemeinde (GFO), der Region (RFO), des Verwaltungskreises (VKFO) oder des Kantons (KFO).

Aufgabenbereiche einer Notorganisation



Frank (Bern-Matte, 23. August 2005)



Warnung und Alarmierung

Durch die integrale Risikobetrachtung nimmt die Bedeutung **organisatorischer Massnahmen** zu, und deshalb sind Interventionskräfte immer häufiger bereits vor einem Ereignis tätig: Sie beobachten Gewässer, montieren mobile Hochwasserschutzsysteme oder sperren Verkehrswege. Voraussetzung dazu sind frühzeitige und zuverlässige Warnungen und eine funktionierende Alarmorganisation.

Warnungen müssen frühzeitig eintreffen, damit genügend Zeit zur Umsetzung von Massnahmen bleibt, und sie müssen zuverlässig sein, damit Falschalarme vermieden werden (auch sie kosten Geld und führen oft zu Einschränkungen für die Bevölkerung, zudem schaden Falschalarme der Glaubwürdigkeit der Interventionskräfte).

Warnungen werden u.a. von **Fachstellen des Bundes** erstellt: MeteoSchweiz liefert Unwetterwarnungen, das Bundesamt für Umwelt (BAFU) warnt vor Hochwasser und das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) beurteilt die Lawinengefahr. Auch **private Wetterdienste** bieten einen Warnservice an.

Die **Kantonspolizei** ihrerseits sorgt für die Verbreitung der Warnungen, während die **Gemeindebehörden** zuständig sind, daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen und Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu ergreifen.

Zur Interpretation der Warnungen und zur Beurteilung der lokalen Gefahrensituation benötigt es aber auch Fachwissen vor Ort. Diese Aufgabe übernehmen **lokale Naturgefahrenberater (NGB)**. Denn es gibt immer wieder Ereignisse, die überraschend oder nur lokal auftreten. Die Naturgefahrenberater werden deshalb dazu ausgebildet, Messdaten, eigene Beobachtungen und Ortskenntnisse zu verknüpfen und so auch lokale Gefährdungen zu erkennen.

Unter **Alarmierung** versteht man einerseits das Aufbieten von Interventionskräften. Andererseits können die lokalen Behörden auch die Bevölkerung alarmieren und unmittelbar zu einem bestimmten Verhalten auffordern. Die Alarmierung der Bevölkerung erfolgt über Sirenenalarme, Radiodurchsagen, Lautsprecherwagen und gebietsweise zusätzlich über SMS-Dienste.

Abfluss- und Pegelstandmeldungen

Ausgewählte Messstationen an der Aare und an den Seen verschicken eine Meldung an die Interventionskräfte in der Region, wenn der Meldepegel überschritten wird. Das Amt für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär (BSM) koordiniert diese Dienstleistung.

Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN)

Das Internet bietet viele Informationen zur wetterbedingten Gefahrenlage, nur muss man diese zuerst zusammensuchen. Die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN) entschärft dieses Problem, denn GIN liefert den Sicherheitsverantwortlichen alle Informationen zu Wetter und Abflüssen von Bund und Kantonen auf einer einzigen Plattform.

Fachgruppe WARN

Die kantonale Fachgruppe WARN* koordiniert die Warnung vor Naturgefahrenereignissen im Kanton Bern: Sie bietet Kurse für Naturgefahrenberater an und legt die Vorgaben für Notfallplanungen fest.

*Die Fachgruppe WARN setzt sich aus Mitgliedern des Amtes für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär (BSM), des Amtes für Wasser und Abfall (AWA), des Amtes für Wald (KAWA) und des Tiefbauamtes (TBA) zusammen.

Keystone/Bieri



Wetter

www.meteoschweiz.admin.ch
www.wetteralarm.ch

Der «Meteo-Alarm» ist eine **kostenlose Dienstleistung**, die von MeteoSchweiz und der Mobiliarversicherung betrieben wird. So früh wie möglich wird auf diesem Weg schweizweit vor aufkommenden Unwettern und anderen Gefahren im Elementarschadenbereich gewarnt, damit **vorsorgliche Massnahmen** zur Schadenminderung rechtzeitig ergriffen und ausgeführt werden können. Die entsprechenden Meldungen werden auf verschiedenen Kanälen verbreitet: als Smartphone-App, per SMS, E-Mail und Fax oder als Übersichtskarte im Internet. Der «Wetter-Alarm» ist ein vergleichbarer Dienst von den kantonalen Gebäudeversicherungen, SF Meteo und Nationale Suisse.

Lokale Naturgefahrenberater, die entsprechend ausgebildet und auf ihre Aufgabe vorbereitet sind, sollen die Wetterlage vor Ort verfolgen und die zuständigen Behörden informieren, wenn eine gefährliche Situation droht – also rechtzeitig von sich aus aktiv werden, bevor das Ereignis eintrifft.

Gerber



Hydrometrische Daten des Kantons Bern im Internet: www.be.ch/wasserdaten

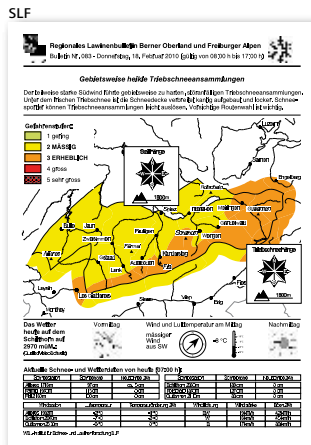


Frank

Wassergefahren

www.be.ch/wasserdaten
www.bafu.admin.ch/hydrologie

Auf der Internetseite der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion (BVE) können die **aktuellen Wasserdaten** (Niederschläge, Abflüsse, Seestände) abgefragt werden, während das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zuständig ist für **Wasserstands- und Abflussprognosen** und für die **Warnung vor Hochwasserereignissen**. Allerdings stehen für kleine und mittlere Einzugsgebiete – etwa die Emme, die Saane oder die Zuflüsse zu den Seen im Berner Oberland – noch keine verlässlichen Vorhersagen zur Verfügung: Die Anzahl verfügbarer Messwerte ist zu gering, um daraus präzise Niederschlags- und Abflussvorhersagen für solche Einzugsgebiete ableiten zu können. Verlässliche Pegelstand- und Abflussprognosen existieren deshalb erst für die grösseren Flüsse im Einzugsgebiet des Rheins (etwa für den Unterlauf der Aare bei Murgenthal und Brugg).



Lawinengefahren

www.slf.ch

Seit 1996 betreiben der Kanton Bern und das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) ein Netz mit automatischen Schnee-, Wind- und Wettermessstationen. Die rund um die Uhr abrufbaren Daten dienen einerseits den **lokalen Sicherheitsverantwortlichen** zur Beurteilung der aktuellen Lawinengefahr. Andererseits bilden diese Daten eine wichtige Grundlage zur Ausarbeitung zuverlässiger nationaler und regionaler Lawinenbulletins, die auch der **Öffentlichkeit** zugänglich sind. Zurzeit werden sieben regionale Bulletins publiziert, wobei eines davon das **Berner Oberland** abdeckt (Beispiel oben). Ab der Gefahrenstufe «erheblich» wird zudem eine Einschätzung für den **Jura** vorgenommen. Die entsprechenden Bulletins werden über Radio, Telefon, SMS, Teletext, iPhone-App und Internet verbreitet.



Frank

Massenbewegungen

–

Potenzielle Hanginstabilitäten sind oft kaum erkennbar, und selbst bei erkannten Hanginstabilitäten lässt sich in vielen Fällen nur schwer abschätzen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit eines Abgangs oder Absturzes tatsächlich ist. In jenen Gebieten, in denen mit Sturz-, Rutsch- oder Fließbewegungen zu rechnen ist, müssen deshalb rechtzeitig **organisatorische Massnahmen** ergriffen werden. Dazu gehören einerseits die dauerhafte Überwachung der Massenbewegung durch Bewegungsmelder und andere technische Frühwarnsysteme, andererseits der Einsatz von Warndiensten, die Errichtung von Absperrungen oder die Evakuierung bedrohter Häuser.



GIN

Naturgefahren allgemein

www.gin.admin.ch
www.be.ch/naturgefahren

Nicht zuletzt die Hochwasser vom August 2005 haben gezeigt, dass der Informationsaustausch bei solchen Ereignissen folgenreichere Mängel und Lücken aufwies, und das auf allen Stufen. Verbesserungen verspricht nun eine **«Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren» (GIN)**, die von den nationalen Warnstellen für **Unwetter** (MeteoSchweiz), **Hochwasser** (Bundesamt für Umwelt, BAFU) und **Lawinen** (WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung, SLF) entwickelt wird. Daten aus allen zur Verfügung stehenden Quellen sollen auf einer Internet-Plattform zusammengetragen, aufbereitet, kombiniert und in zeit- und sachgerechter Form den **Führungsorganen und Einsatzkräften** aller Stufen zur Verfügung gestellt werden. Der operative Betrieb von GIN ist im Jahr 2010 aufgenommen worden und wird seither laufend optimiert.

Weitere SMS-Dienste:

Hydrologische Daten der Schweiz

Pegelstände und Abflusswerte von 170 automatischen Messstationen an Fließgewässern und Seen (ganze Schweiz).

Anmeldung: www.bafu.admin.ch/hydrologie > Hydrologische Daten

Hochwasserinformationen für den Thunersee und den Bielensee

Benachrichtigung bei Verschärfung der Lage.

Anmeldung: www.jgk.be.ch > Regierungstatthalterämter > Hochwasserinformation – SMS Service

Hochwasseralarm der Stadt Bern

Warnung der Bewohnerinnen und Bewohner aarenaher Quartiere.

Anmeldung: www.bern.ch/leben_in_bern/sicherheit > Bevölkerungsschutz > Hochwasser

Hochwasserwarnung Region Böödéli

www.rfo-boedeli.ch > SMS-Alarmierung > SMS-Alarm RFO Böödéli

Hochwasserwarnung Region Brienz

www.rfo-brienz.ch > SMS

Frank (Grimselstrasse, 2010)



AWA (Büren an der Aare, 2005)



Keystone/Engeler (Bern-Matte, 2005)



Frank (Chapf, 2001)



Frühwarnsysteme

Vor allem bei Massenbewegungen können heute dank weit entwickelter Sensor-, Kommunikations- und Informationstechniken zweckmässige Frühwarnsysteme eingerichtet werden. So können gefährdete Strassenabschnitte bei drohenden Felsstürzen oder Murgängen (Foto) rechtzeitig gesperrt werden.

Signalisationen, Sperrungen

In Zeiten akuter Gefährdung muss sichergestellt sein, dass sich weder Menschen noch Nutztiere in bedrohten Gebieten aufhalten. Bei Verkehrswegen (Foto) oder Sportanlagen kann dieses Ziel durch rechtzeitige Sperrungen erreicht werden. Jene Behörden oder Dienste, die solche Entscheide zu treffen haben, übernehmen eine äusserst anspruchsvolle Aufgabe und tragen eine hohe Verantwortung.

Evakuationen

Wo eine Gefährdung nicht zu verhindern ist oder wo sie ernsthaft droht, müssen Menschen in Sicherheit gebracht und versorgt werden (Foto). Es ist allerdings nicht immer einfach, den richtigen Zeitpunkt für eine Evakuation festzulegen. Grundsätzlich soll sie möglichst früh erfolgen, doch dadurch erhöht sich auch das Problem allfälliger Fehlentscheide.

Eine rechtzeitige Warnung und Alarmierung hilft nicht nur Führungsorganen und Einsatzkräften bei der Bewältigung drohender Ereignisse, sondern erlaubt auch gezielte organisatorische Massnahmen wie etwa die Einrichtung von Frühwarnsystemen, die Sperrung von Verkehrswegen und Schneesportgebieten oder die Evakuierung von Siedlungsräumen.

Solche organisatorischen Massnahmen können aber nur erfolgreich ergriffen werden, wenn auch die notwendigen Grundlagen zur Beurteilung der vorhandenen Gefahren und Risiken fachgerecht vorbereitet und an den richtigen Stellen verfügbar sind.

Eine besondere Herausforderung sind jene Gebiete, in denen Felspartien instabil geworden sind. Durch **vorsorgliche Sprengungen** können drohende Ereignisse künstlich vorweggenommen werden. Dadurch fällt die Ungewissheit über den Zeitpunkt und das Ausmass des Absturzes weg.

An sich hat auch die **künstliche Lawinenauslösung** in der Schweiz eine grosse Bedeutung. Im Kanton Bern wird sie aber nur in besonderen Fällen angewendet, etwa zur Sicherung von Skipisten und anderer touristischer Anlagen. Zur Sicherung von Strassen werden Lawinen nur in Ausnahmefällen künstlich ausgelöst, zum Schutz von Siedlungen wird auf dieses Mittel sogar vollständig verzichtet. Denn die künstliche Lawinenauslösung kann unerwünschte Folgen haben: Sie kann grössere Schneemassen mobilisieren als jene, die natürlich abgegangen wären, und dadurch grössere Schäden an Wald, Flur, Gebäuden oder Infrastrukturanlagen verursachen.

Vorsorgliche Sprengungen instabil gewordener Sturzgebiete gehören gewiss zu den spektakulärsten, aber keineswegs alltäglichen Vorkehrungen zum Schutz vor Naturgefahren. Nötig wurde diese Massnahme beispielsweise beim Chapf, einer markanten und stark zerklüfteten Felspartie hoch über der vielbefahrenen Grimselstrasse. Dort mussten in den Jahren 2001 und 2002 aufwändige Sicherheitssprengungen vorbereitet (links) und durchgeführt werden.

Eigenverantwortung

Gegensätzlicher könnte die aktuelle Entwicklung nicht sein. Einerseits werden die Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsräume auch im Kanton Bern immer intensiver besiedelt, befahren und genutzt. Dadurch werden sie zusehends verletzlicher gegenüber den **Gefahren**, die von überbordenden Naturgewalten ausgehen. Andererseits ist aber kaum jemand bereit, die gestiegenen Risiken vorbehaltlos hinzunehmen. Vielmehr werden zusehends grössere **Sicherheitsansprüche** an die verantwortlichen Stellen beim Kanton und bei den Gemeinden gestellt. Auch die persönliche und gemeinschaftliche Bereitschaft, die vorhandenen Risiken zu akzeptieren und im Falle eines Falles eigenverantwortlich darauf zu reagieren, nimmt tendenziell ab.

Alles und jedes lässt sich aber nicht schützen. Das **Schadenpotenzial** steigt viel zu rasch an, um die vorhandenen Gefahren allein mit Massnahmen von Seiten der kommunalen oder kantonalen Behörden in den Griff zu bekommen.

Einen gangbaren Ausweg aus diesem offensichtlichen Dilemma gibt es nur, wenn die gegenwärtig in Fachkreisen geführte Diskussion zu Risikoakzeptanz und Gefahrenbewältigung auch eine breitere Öffentlichkeit erreicht und dort verstanden wird. Denn weitherum mangelt es schlicht am Bewusstsein, dass eigenverantwortliches Handeln einen entscheidenden Beitrag zur **Minderung der Schäden** leisten kann. Noch längst nicht alle Betroffenen sind bereit, im Rahmen ihrer Möglichkeiten, und seien sie noch so bescheiden, rechtzeitig zu handeln: sei das bei der längerfristigen **Vorbeugung**, sei das bei der kurzfristigen **Vorsorge** unmittelbar vor einem drohenden Ereignis.

Persönliche Vorsorge bei Hochwasser

Schutzmaterial bereitstellen

- Sandsäcke
- Schalungstafeln, Holzbretter, Bauplastikfolien und andere Dichtungsmaterialien
- Werkzeuge, Nägel, Bauklebeband
- Evtl. Notstromaggregat, Pumpe und Schläuche

Notausrüstung bereitstellen und funktionstüchtig halten

- Batterie-Radio (inkl. Ersatzbatterien)
- Gummistiefel, Wathosen
- Notbeleuchtung (Taschenlampen inkl. Ersatzbatterien, Kerzen, Streichhölzer)
- Wolldecken
- Erste-Hilfe-Ausrüstung
- Trinkwasser und Notproviant
- Campingkocher mit Zubehör

Notmassnahmen

- Allgemeine Lage und Wetter laufend beobachten
- Weisungen der Behörden und der Einsatzkräfte unbedingt befolgen
- Nachbarschaftshilfe leisten

Bauliche Vorsorge bei Hochwasser

Gebäudesicherung

- Öltanks verankern
- Tür- und Fensteröffnungen abdichten
- Sicherungen aus Elektroinstallationen entfernen und gegebenenfalls den Erdgas-hauptshhahnen schliessen (bereits überflutete Anlagen aber nicht berühren)
- Rückstausicherungen überprüfen
- Abläufe und Leitungen abdichten und fixieren
- Bodenbeläge mit Folien abdichten und beschweren

Lagerhaltung

- Keine Lagerung empfindlicher Gegenstände in gefährdeten Räumen
- Umweltgefährdende Stoffe aus gefährdeten Räumen entfernen (Chemikalien, Farben, Dünger, Verdünnern, Schmier- und Treibstoffe)
- Fahrzeuge, Geräte, Vorräte, Dokumente und Hausrat an ungefährdete Orte bringen



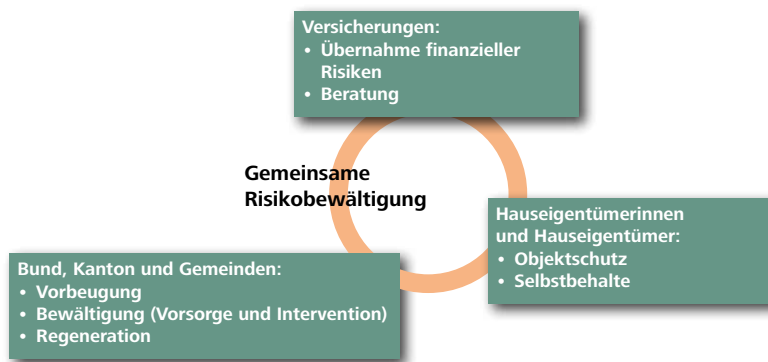
Versicherungsschutz

Alle Gebäude im Kanton Bern sind bei der **Gebäudeversicherung des Kantons Bern (GVB)** obligatorisch gegen Feuer, gegen Elementarschäden sowie, in beschränktem Umfang, gegen Erdbebenschäden versichert. Ihr Versicherungswert beträgt gegenwärtig über 300 Milliarden Franken.

Als **Elementarschäden** werden in der Versicherungswirtschaft nicht nur jene Fälle bezeichnet, bei denen **gravitative Naturgefahren** (Lawinen, Hochwasser, Massenbewegungen) eine Rolle spielen. Gedeckt sind auch jene Schäden, die durch Sturmwinde, Hagelschläge oder hohe Schneelasten verursacht werden, also **klimatische Ursachen** haben.

Die Elementarschäden sind nicht jedes Jahr gleich hoch. Es gibt grosse Unterschiede. Allerdings stellt die GVB einen beunruhigenden **Trend** fest: In den vergangenen Jahren haben die durchschnittlichen Schadensummen laufend zugenommen, und mit einer Trendwende ist – angesichts der zunehmenden **Wertkonzentration** und wegen der Folgen des **Klimawandels** – nicht zu rechnen. Die GVB baut deshalb ihr Engagement bei der **Prävention** weiter aus.

Im Rahmen der Elementarschaden-Bearbeitung stellt die GVB zudem fest, dass **Neubauten und Umbauten** auffällig oft von Schäden betroffen sind. In der Regel liegt es daran, dass vorhandene Naturgefahren oder geltende Baunormen nicht beachtet werden. Die GVB hat deshalb Richtlinien (vgl. unten) ausgearbeitet, damit entsprechende Risiken bereits bei der Planung gebührend berücksichtigt werden. Bei grober Missachtung dieser Grundsätze behält sich die GVB vor, Schadenzahlungen zu kürzen oder zu verweigern sowie Prämien erhöhungen und Deckungsausschlüsse zu verfügen.



Bernische Stiftung zur Prävention von Gebäudeschäden

www.gvb.ch

Vor allem bei Hochwasserereignissen kann eine gezielte **Vorbeugung bzw. Vorsorge** mit geringem Aufwand grosse Schäden verhindern. Die 2006 gegründete Präventionsstiftung unterstützt Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer bei ihren Bemühungen, die eigenen vier Wände vor solchen Gefahren zu schützen, wobei diese Unterstützung sowohl durch **finanzielle Beiträge** als auch durch objektbezogene **Beratungen** erfolgen kann.

Leistungen

Die finanzielle Unterstützung beträgt bis zu **20 Prozent** der entsprechenden Investition bzw. maximal **5000 Franken** pro Gebäude.

Einsatzkostenversicherung der Gemeinden in ausserordentlichen Lagen (EKV)

www.ekv-bern.ch

Bergung, Rettung und Schadenwehr bei überraschend eintretenden Naturereignissen sowie die nachfolgenden Aufräum- und Instandstellungsarbeiten können die betroffenen Gemeinden in **finanzielle Nöte** bringen. Bereits zu Beginn der 1990er-Jahre wurde deshalb im Kanton Bern die Schaffung eines Solidaritätsfonds zur Abdeckung entsprechender Kosten verlangt. Verwirklicht wurde schliesslich eine selbständige privatrechtliche Stiftung, die solidarisch von allen Gemeinden des Kantons getragen wird.

Leistungen

Die EKV leistet maximal **6 Millionen Franken** pro Kalenderjahr (wobei pro Ereignis jede betroffene Gemeinde einen Selbstbehalt trägt, der von der Höhe ihrer Grundbeiträge abhängt).

Schweizerischer Fonds für Hilfe bei nicht versicherbaren Elementarschäden

www.elementarschadenfonds.ch

Der Elementarschadenfonds ist eine gemeinnützige Stiftung, die bereits 1901 gegründet wurde und die sich durch freiwillige Beiträge finanziert. Gedeckt werden Schäden an **Kulturland** sowie an den dazugehörigen Infrastrukturen (sofern diese Schäden nicht anderweitig versicherbar sind).

Leistungen

Die Leistungen sind von den finanziellen Verhältnissen der Geschädigten abhängig und betragen im Kanton Bern in der Regel **90 Prozent** des anerkannten Schadens (Stiftungsbeitrag plus zusätzlicher Kantonsbeitrag). Leistungsberechtigt sind natürliche Personen, Alpkorporationen, Weg- und Flurgenossenschaften sowie gemeinnützige Institutionen und Firmen.



Gut zu lesen:

Richtlinien für Präventionsmassnahmen gegen Elementarschäden (2007, GVB)

Der starken Zunahme jener Schäden, die durch gravitative und klimatische Prozesse verursacht werden, will die Gebäudeversicherung Bern (GVB) mit umfassender Prävention begegnen – unter anderem durch permanenten oder temporären Objektschutz.

Download PDF: www.gvb.ch

> Elementarschaden > Richtlinien der GVB

> Die Zunahme der Elementarschäden ist besorgniserregend. Mit einem gezielten Vorgehen widersetzt sich die Gebäudeversicherung Bern (GVB) dieser Entwicklung und unterstützt Hauseigentümer bei der Prävention.

Schweizer Luftwaffe (Brienz, 24. August 2005)



ANHANG

Die Indizien sind eindeutig, die Messdaten zeigen weltweit das gleiche Muster: Es wird wärmer auf unserem Planeten. Mehr und mehr interessiert deshalb die Frage nach den **regionalen und jahreszeitlichen Auswirkungen** des globalen Trends hin zu höheren Temperaturen.

Gemäss den heute vorliegenden Erkenntnissen gibt es auf der Alpennordseite – und damit auch im Kanton Bern – **wärmere und feuchtere Winter** und **heissere und trockenere Sommer**.

Das hat vielfältige Folgen. Zum einen verändert sich die bisher vertraute **Umwelt**: Die Schneegrenze steigt an, Gletscher ziehen sich noch weiter zurück, Gebiete mit Permafrost werden kleiner, Trockenperioden wirken sich auf die Wasserführung der Bäche und Flüsse aus, Fauna und Flora verändern sich.

Zum anderen steigt durch die Erwärmung der **Energie- und Wassergehalt** der Atmosphäre. Das intensiviert den Wasserkreislauf und verstärkt die Windströmungen. Deshalb ist künftig auch im Kanton Bern vermehrt mit **extremen Wetterereignissen** zu rechnen, die sich in allen Gefahrenbereichen auswirken können: bei den Lawinengefahren, bei den Wassergefahren, bei der Gefahr von Massenbewegungen.

Es kann allerdings auch künftig mehr oder weniger lang anhaltende Perioden geben, in denen der **generelle Klimatrend** von gegenläufigen Entwicklungen überlagert wird. Denn das Klima hatte und hat eine grosse Variabilität (Veränderlichkeit), und das wird auch künftig nicht anders sein.

Lawinengefahren nehmen nicht ab

Die Gefahr von Lawinnenniedergängen (Schnee und Eis) wird weniger von den absehbaren klimatischen Veränderungen beeinflusst als vielmehr von einzelnen, witterungsbedingten Extremsituationen, die künftig häufiger als bisher zu erwarten sind.

Klopfenstein (Steghornlawine, 25. Februar 1999)



Wassergefahren nehmen zu

Generell dürften witterungsbedingte Extremereignisse mit intensiveren Niederschlägen häufiger vorkommen, wobei Starkniederschläge künftig vor allem im Winter häufiger auftreten, länger anhalten und intensiver sind.

Oppliger (Kander, 22. August 2005)



Gefahr von Massenbewegungen nimmt zu

Da Wasser bei Hanginstabilitäten ein auslösender Faktor ist, wirken sich vor allem die zu erwartenden wärmeren und niederschlagsreicheren Winter aus. Während dieser verdunstungsarmen Jahreszeit dringt künftig vermehrt Wasser in den Boden. Dadurch wird der Untergrund zusätzlich gesättigt – und somit vielerorts instabiler.

KAWA (Stiereggütte, 1. Juni 2005)



Gut zu lesen:

Fakten und Szenarien zu Klimawandel und Naturgefahren im Kanton Bern (2010, AG NAGEF).

Der globale Klimawandel hat auch Auswirkungen auf die Gefahrensituation im Kanton Bern. Wegen der zu erwartenden Zunahme von Extremereignissen ist eine konsequente Weiterführung der bisherigen, bewährten Schutzstrategie nötig.

Download PDF: www.be.ch/naturgefahren
> Publikationen

Stellenwert von Extremereignissen

Heisse und trockene Sommer, schneearme Winter, intensive Regenfälle, heftige Westwindstürme – was wir gelegentlich als aussergewöhnliche Witterungen erleben, das könnte bald zur Regel werden. Der Klimawandel wird die Gefahrenlage beeinflussen, auch im Kanton Bern.

Doch aussergewöhnliche Ereignisse kamen und kommen in **allen Klimaphasen** vor, sowohl in kühleren als auch in wärmeren. Was wir persönlich als Extremereignis empfinden, weil wir es im Laufe unseres kurzen irdischen Daseins nur selten erleben oder gar nur aus der Überlieferung kennen, muss nicht zwangsläufig eine Folge des Klimawandels sein.

Unabhängig von der globalen Erwärmung sind sowohl **Anzahl** als auch **Intensität** von extremen Einzelereignissen starken Schwankungen unterworfen, und der generelle Trend ist in manchen Bereichen nur schwer erkennbar. Denn das einzige Beständige am hiesigen Wetter ist seit je seine Unbeständigkeit.

Wegen dieser **natürlichen Variabilität** (Veränderlichkeit) haben sogar Rekordwerte, ob sie nun nach oben oder nach unten ausschlagen, bloss eine beschränkte Aussagekraft. Aber durch den Klimawandel wird das Geschehen in der Atmosphäre noch turbulenter, als es ohnehin ist, und das hat vielfältige und nicht völlig überschaubare Folgen. Es gilt deshalb, sich auf allen Verwaltungsebenen und in allen Fachbereichen auf **wachsende Unsicherheiten** einzustellen: beim Hochwasserschutz, beim Lawinenschutz, beim Schutz vor Massenbewegungen.

Trends

Es wird wärmer auf unserem Planeten. Grundsätzlich kommt dadurch noch mehr Energie in die ohnehin turbulente Atmosphäre, weshalb vermehrt mit extremen Wetterereignissen zu rechnen ist. Zudem verändern sich die Niederschlagsverhältnisse (rechts): Die Winter werden tendenziell feuchter, die Sommer trockener.

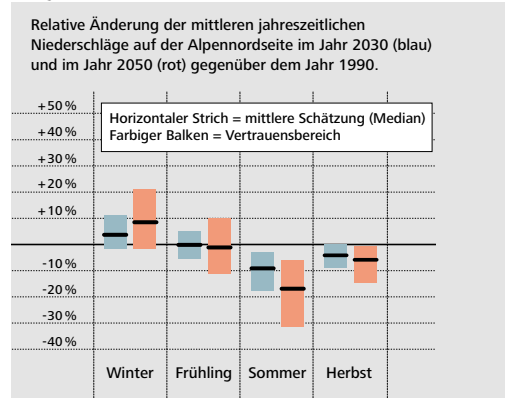
Zyklen

Das Klima hatte und hat eine grosse Variabilität, und das wird auch künftig nicht anders sein. Deshalb sind sowohl die Anzahl von Extremereignissen als auch deren Intensität starken Schwankungen unterworfen: Im Laufe des 19. Jahrhunderts gab es in der Schweiz eine Phase mit besonders vielen Hochwassern (blauer Pfeil), während die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts auffällig arm war an aussergewöhnlichen Ereignissen (grüner Pfeil).

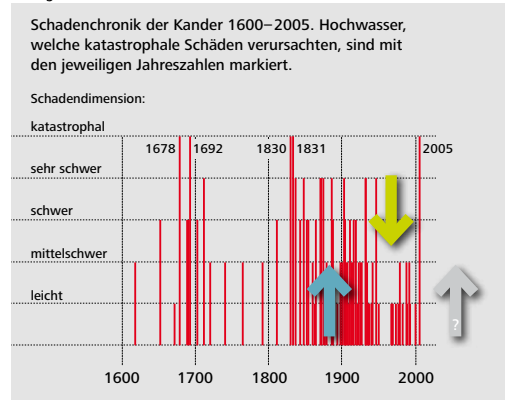
Einzelereignisse

Seit über einhundert Jahren wird an der Messstation bei Hondrich der Abfluss der Kander gemessen. In dieser Zeit wurde dort noch nie eine so hohe Abflussspitze registriert wie am 22. August 2005 (rechts). Allerdings dürfen solche Einzelereignisse nicht überbewertet werden. Für die Massnahmenplanung sind langjährige Statistiken von ebenso grosser Bedeutung.

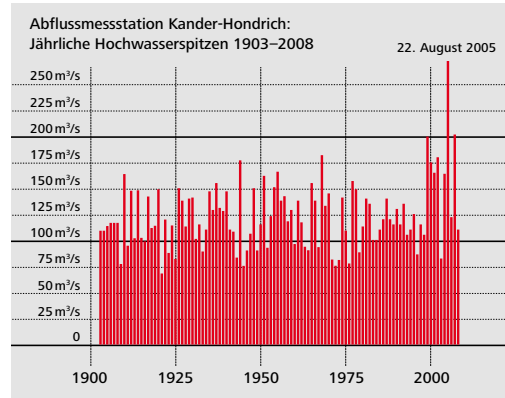
Vorlage: Frei et al. (OcCC/ProClim, 2007)



Vorlage: Bütschi (2008)



Daten: BAFU



Frank (Belpmoos, 16. Mai 1999)



Lawinengefahren

In erster Linie* bezeichnet der Begriff «Lawine» den plötzlichen und schnellen Abgang von **grossen Schnee- und/oder Eismassen** auf einer Sturzbahn von mehr als 50 Meter Länge. Ist die Sturzbahn kürzer, dann wird von einem **Schneerutsch** gesprochen.

Je nach ihrem Verhalten im **Anrissgebiet**, in der **Sturzbahn** oder im **Ablagerungsgebiet** können Lawinen ganz unterschiedlich typisiert werden:

- nach der Anrissform,
- nach der Art des anbrechenden Materials,
- nach der Lage der Gleitfläche,
- nach der Feuchtigkeit des Lawinenschnees,
- nach der Form der Sturzbahn,
- nach der Form der Bewegung,
- nach der Länge der Sturzbahn,
- nach der Rauheit bzw. der Feuchtigkeit der Ablagerungen,
- nach dem Anteil von Fremdmaterial in den Ablagerungen,
- nach der Art der Schäden.

Bei der Gefahrenkartierung im Kanton Bern wird unterschieden zwischen:

- **Fliesslawinen**, mit vorwiegend fließender, dem Boden folgender Form der Bewegung,
- **Staublawinen**, mit vorwiegend stiebender Form der Bewegung,
- **Gleitschnee**, mit langsamer, hangabwärts gerichteter Bewegung der gesamten Schneedecke auf dem Untergrund (typische Gleitschneestandorte finden sich an stark besonnten Böschungen mit geringer Bodenrauheit),
- **Eislawinen**, die sich durch Gletscherabstürze bilden.

*Umgangssprachlich wird der Begriff Lawine auch im Zusammenhang mit anderen abrutschenden Materialien verwendet, zum Beispiel «Schlammlawinen» (für Murgänge) oder «Erdlawinen» (für Hangmuren).

Wassergefahren

Überschwemmungen

Zahlreiche Rahmenbedingungen haben einen Einfluss darauf, ob Niederschläge zu Hochwasser und schliesslich zu Überschwemmungen führen – oder eben nicht. Einerseits müssen im betreffenden Einzugsgebiet bestimmte **Voraussetzungen** erfüllt sein. Dabei spielen unter anderem die Topografie, die Wassersättigung der Böden oder die lokal angehäuften Schneemengen eine Rolle. Auch Bach- und Flussverbauungen oder Speicherseen haben einen grossen Einfluss auf das Abflussgeschehen. Andererseits gibt es eine ganze Reihe von **auslösenden Faktoren**: Aussergewöhnlich starke oder lang anhaltende Niederschläge können einer dieser Faktoren sein. Gleiches gilt für eine hoch liegende Nullgradgrenze, wodurch Niederschläge über einem grossen Gebiet in Form von Regen und nicht in Form von Schnee fallen.

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen statischen und dynamischen Überschwemmungen:

- **Statische Überschwemmungen** mit langsam fließendem und langsam ansteigendem Wasser treten in flachem Gelände und entlang von Seen auf.
- **Dynamische Überschwemmungen** mit einer **hohen Fließgeschwindigkeit** treten vorwiegend entlang von Wildbächen und Gebirgsflüssen auf. Sie sind aber auch in flacherem Gelände möglich (etwa im Bereich von Engstellen, Verklausungen oder Dammbreschen).

Dynamische Überschwemmungen führen oft zu mehr oder weniger grossflächigen Ablagerungen von Schutt und Geröll, zur sogenannten **Übersarung**. Dieser Vorgang wird nicht überall als eigenständige Gefahrenart aufgeführt, da er immer mit einer dynamischen Überschwemmung verbunden ist.

Ufererosionen

Strömendes Wasser kann sowohl seitlich als auch in die Tiefe erodieren, was zu **Uferabbrüchen** oder sogar zu **Gerinneverlagerungen** führen kann. Die Tiefenerosion wirkt vor allem in Wildbächen und steilen Gebirgsflüssen (wo es häufig zum Nachbrechen von Böschungen kommt). In flacherem Gelände – entlang von Gebirgs- und Talflüssen – sind vor allem exponierte Stellen wie Prallhänge, Engstellen oder Hindernisse im Abflussbereich gefährdet.

Die Ufererosion wird als **eigene Gefahrenart** geführt, da sich allfällige Massnahmen an der Mächtigkeit der **Abtragungen** zu orientieren haben und nicht, wie bei Überschwemmungen, an der Höhe des Wasserspiegels.

Die Ufererosion ist in vielen Fällen die **schadenreichste Gefahrenart**: Sie kann parallel zu den Gewässern verlaufende Verkehrswege unterbrechen oder Häuser und Brücken zum Einsturz bringen.

Murgänge

Murgänge (die umgangssprachlich auch als Muren, Schlamm-lawinen oder Rufen bezeichnet werden) sind schnelle Fließbewegungen, bei denen sich ein **Gemisch** aus Wasser, Blöcken, Geröll und Holz **schubweise** und mit **hoher Geschwindigkeit** zu Tal wälzt. Im Unterschied zu Überschwemmungen, bei denen Wassermassen dominieren, haben Murgänge einen **hohen Feststoffanteil** von bis zu 70 Prozent.

Es ist dieser hohe Feststoffanteil, der Murgänge so gefährlich macht. Meist wird nur ein Teil des umgelagerten Materials seitlich in **Schuttwällen** (sogenannten Levées) abgelagert. Der Rest verstärkt die Stosswirkung der **Murfront**, welche durch mitgeführte Einzelblöcke noch erhöht werden kann, oder bildet mächtige Ablagerungen an der **Murzunge**. Diese Ablagerungen werden als **Übermuring** bezeichnet.

Murgänge brechen nicht zufällig los. Voraussetzungen sind ein **steiles Gelände**, in dem unverfestigtes Material (Geröll, Schutt und Erdreich) mit Wasser übersättigt wird und in Bewegung gerät. Ausgelöst werden Murgänge deshalb meistens durch starke oder lang anhaltende **Niederschläge** bzw. durch die **Schneeschmelze**. Murgänge werden meist in bestehenden Wildbachgerinnen kanalisiert. Sie können aber auch ein völlig **neues Bett** graben.

Frank (Spreitgraben, 23. August 2010)



Massenbewegungen

«Massenbewegung» ist ein **Sammelbegriff** für verschiedene Arten von Sturz-, Rutsch- und Fliessbewegungen, die an ganz unterschiedlichen Orten auftreten können. Am empfindlichsten sind Hanglagen mit schlecht konsolidierten Böden, Moränenablagerungen, älterem Hangschutt, brüchigem Fels, Schiefer oder mit tonig-sandigen Schichten (wie etwa Flysch). Verursacht werden Massenbewegungen durch eine ganze Anzahl von Faktoren, welche in **unterschiedlichen Zeitmassstäben** wirksam sind.

Nötig ist vorerst einmal eine **Grunddisposition**, die durch die geologischen Verhältnisse, die Höhenunterschiede und die Ausrichtung vorgegeben ist. Diese Grunddisposition hat langfristigen Bestand. Einen ganz anderen Zeitmassstab haben die **variablen Faktoren**. Sie sind durch mittelfristige Veränderungen bestimmt: die Verwitterung der Felsformationen, die Niederschlagsentwicklung, die Schwankung der Nullgradgrenze, die Schwankung des Grundwasserspiegels oder die Vegetationsentwicklung. Eher kurzfristiger Natur sind schliesslich die **auslösenden Faktoren**. Sie stehen häufig in Verbindung mit starken oder lang anhaltenden Niederschlägen. Einen Einfluss haben aber auch die Schneeschmelze, der Frostzyklus, der Porenwasserdruck oder die vorgängige Wassersättigung der Böden. Massenbewegungen können aber auch durch **menschliche Aktivitäten** (Aushub- und Deponiearbeiten, Aushöhlungen oder Vibrationen) ausgelöst werden.

Sowohl Murgänge (links) als auch Hangmuren (rechts) sind Fliessbewegungen, deren Gefährlichkeit mit dem Quadrat der Fliessgeschwindigkeit zunimmt: Bei einer Verdoppelung der Fliessgeschwindigkeit vervierfacht sich ihre Stosswirkung.

Sturzgefahren

Sturzprozesse sind schnelle Massenbewegungen, bei welchen sich das aus dem Gebirgsverband losgebrochene Material fallend, rollend oder springend talwärts bewegt. Dabei wird der grösste Teil des Weges in der **Luft** zurückgelegt. Beim Absturz kann die Gesteinsmasse deshalb hohe Geschwindigkeiten erreichen. Die Ablösung des Sturzmaterials erfolgt meist entlang von vorhandenen **Schicht- oder Bruchflächen**. Folgende Kategorien werden unterschieden:

- **Steinschlag**, die Ablösung einzelner Steine mit einem mittleren Durchmesser von weniger als 0,5 Meter.
- **Blockschlag**, die Ablösung einzelner Blöcke mit einem mittleren Durchmesser von mehr als 0,5 Meter.
- **Felssturz**, die Ablösung eines 100 bis über 100 000 Kubikmeter grossen, mehr oder weniger fragmentierten Gesteinspakets, wobei häufig ein Übergang zu isolierten Sturzbewegungen der Einzelkomponenten erfolgt.
- **Bergsturz**, die gleichzeitige Ablösung sehr grosser Gesteinsmassen von bis zu mehreren Millionen Kubikmeter pro Ereignis und deren Verlagerung über grosse Distanzen.
- **Eisschlag**, die Ablösung von einzelnen Eisblöcken aus einem Gletscher oder aus einer vereisten Felswand.

Rutschgefahren

Von Rutschungen wird gesprochen, wenn sich Hangpartien aus Fest- und/oder Lockergestein sowie Bodenmaterial auf einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten **Gleitfläche** hangabwärts bewegen. Rutschungen sind in ihrer Erscheinung sehr vielfältig und laufen je nach Untergrund, Gesteinsbeschaffenheit oder Wasseranteil unterschiedlich ab. Deshalb können Rutschungen nach verschiedenen Kriterien typisiert werden:

- nach ihrer **Rutschgeschwindigkeit** (permanente oder spontane Rutschungen),
- nach ihrer **Form** (Rotations- oder Translationsrutschungen),
- nach der **Tiefe** ihrer Gleitfläche.

Bei der Gefahrenkartierung im Kanton Bern wird einerseits nach der Geschwindigkeit der Gleitfläche unterschieden, andererseits nach ihrer Tiefe:

- **Flachgründige Rutschungen**, mit einer bis zu 2 Meter tiefen Gleitfläche.
- **Mitteltiefe Rutschungen**, mit einer 2 bis 10 Meter tiefen Gleitfläche.
- **Tiefgründige Rutschungen**, mit einer mehr als 10 Meter tiefen Gleitfläche.

Starke oder lang anhaltende Niederschläge oder eine intensive Schneeschmelze können nicht nur Rutschungen mobilisieren, sondern auch schnell fliessende **Hangmuren** («Erdlauenen»). Diese Mischung aus Bodenmaterial und viel Wasser bewegt sich **oberflächlich** hangabwärts (und nicht, wie bei einer Rutschung, auf einer Gleitfläche).

Einstürze, Absenkungen

Bodenabsenkungen treten vor allem dort auf, wo lösliche Gesteine (etwa Gips, Salz, Dolomit oder Kalk) durch zirkulierendes Wasser angegriffen und stellenweise aufgelöst werden. Die so entstandenen Hohlräume können allmählich oder plötzlich einstürzen und an der Geländeoberfläche zu Absenkungen (Dolinen) führen:

- **Lösungsdolinen**. Die korrosive Lösung des Gesteins durch Regenwasser ist im Bereich eines Spalts, der dem Wasser das Eindringen in den Gesteinskörper erlaubt, sehr hoch. Dadurch entsteht eine typische, schüsselförmige Vertiefung. Die Verwitterung des Kalkgesteins hinterlässt, je nach Reinheit des Gesteins, grössere Mengen an Lehm. Dieser Lehm ist wasserdicht und kann die Hohlform abdichten, wodurch sich Regenwasser in dieser Hohlform aufstauen kann.
- **Einsturzdolinen** (für sie ist auch der Begriff **Erdfall** gebräuchlich). Wenn eine Höhle wächst, kann ein Punkt erreicht werden, bei dem die Höhlendecke nicht mehr stabil genug ist, um dem auflastenden Druck standzuhalten. Einsturzgefahr besteht auch bei künstlich angelegten Stollen oder Höhlen.

Frank (Gandgraben, 26. Mai 1999)



Überblick über die wichtigsten kantonbernischen Gesetzesgrundlagen zum Schutz vor Naturgefahren

Stand: Januar 2011

Verbindliche Gesetzestexte: www.be.ch/gesetze



Kantonales Waldgesetz (KWaG)

Schutz vor Naturereignissen

Art. 28

Grundsatz

¹ Wo durch Lawinen, Rutschungen, Erosion, Eis- und Steinschlag Menschen oder erhebliche Sachwerte gefährdet werden, sind geeignete planerische, organisatorische, waldbauliche und technische **Massnahmen** zu treffen.

² **Kanton und Gemeinden** berücksichtigen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten die vorhandenen Grundlagen für den Schutz vor Naturereignissen.

³ Sie ziehen die **kantonalen Fachstellen** von Anfang an bei.

Art. 29

Zuständigkeit Kanton

¹ Der **Kanton** erstellt die **planerischen Grundlagen** für die Gefahrenerkennung und -bewältigung.

² Er ergreift die **erforderlichen Massnahmen**, soweit hierfür nicht ein anderes Gemeinwesen oder Dritte verantwortlich sind, berät und unterstützt diese und kann die Ersatzvornahme anordnen.

Art. 30

Zuständigkeit Gemeinden

¹ Die **Gemeinden** sind für die Abwehr von Naturereignissen im Sinne von Artikel 28 Absatz 1 verantwortlich, die das Siedlungsgebiet bedrohen und die Sicherheit ihrer Bevölkerung gefährden.

² Die **Gemeinden** sorgen dafür, dass

- in der **Ortsplanung** die Gefährdung durch Naturereignisse gebührend berücksichtigt wird, in der Regel durch die Umsetzung von Gefahrenkarten in der Nutzungsplanung;
- das **Auftreten** und die **Entwicklung** einer Gefährdung rechtzeitig erkannt und verfolgt werden und
- die entsprechenden organisatorischen Vorkehrungen sowie die notwendigen baulichen, forstlichen oder anderen Massnahmen zur **Gefahrenabwehr** rechtzeitig angeordnet werden.

Art. 31

Anlagebetreiber

¹ Die **Betreiberinnen und Betreiber von Anlagen** wie Strassen, Bahnen und anderen Transportanlagen oder Kraftwerken sind dafür verantwortlich, dass vorsorgliche Massnahmen für die Sicherheit der Benutzerinnen und Benutzer vor Naturereignissen im Sinne von Artikel 28 Absatz 1 getroffen werden.

² Die **Walderschliessungs- und Wanderwege** sind von diesen Massnahmen ausgenommen.

Kantonale Waldverordnung (KWaV)

Schutz vor Naturereignissen

Art. 36

Koordination der Aufgaben

Das **KAWA** sorgt gemeinsam mit dem **Tiefbauamt (TBA)** für die Erfüllung aller Aufgaben betreffend den Schutz vor Naturereignissen.

Art. 37

Aufgaben der Abteilung Naturgefahren

¹ Die **Abteilung Naturgefahren** ist die kantonale Fachstelle für die Prävention von **Schnee- und Massenbewegungsprozessen** innerhalb und ausserhalb des Waldes, wie Schnee und Eislawinen, Eisschlag, Steinschlag, Fels- und Bergsturz, Rutschungen, Hangmuren und Erosion.

² Die Abteilung Naturgefahren

- berät, unterstützt und beaufsichtigt Gemeinden, Anlagebetreiberinnen und -betreiber sowie Dritte bei der **Vorbereitung und Durchführung** von Schutzmassnahmen;
- koordiniert **subventionierte Massnahmen** zur Abwehr von Naturereignissen, soweit dafür nicht Anlagebetreiber verantwortlich sind;
- plant in besonderen Fällen im Auftrag von Dritten **Schutzmassnahmen**, leitet die **Ausführungsarbeiten** oder führt sie selber aus;
- ergreift die **erforderlichen Massnahmen**, soweit hierfür nicht eine andere Behörde oder Dritte verantwortlich sind;
- ordnet die **Ersatzvornahme** an;
- prüft **Gesuche** um Ausrichtung von Beiträgen;
- fasst **Mitberichte** zu Plänen und Vorhaben und
- informiert die **Bevölkerung und Behörden** über Naturereignisse und ihre Abwehr.

³ Vorbehalten bleibt die Zuständigkeit des Tiefbauamtes (TBA) für den **Hochwasserschutz und Bodenbewegungen im Gewässerbereich**.

Art. 38

Grundlagenbeschaffung

¹ Die Abteilung Naturgefahren erstellt in ihrem Zuständigkeitsbereich folgende Grundlagen und führt sie nach:

- einen **Gefahrenkataster**, der bereits eingetretene Naturereignisse einschliesslich deren Wirkungszonen und Schadenwirkungen dokumentiert sowie ausgeführte bauliche Schutzmassnahmen und allfällige Schwachstellen aufzeigt, und
- eine **Gefahrenhinweiskarte**, die übersichtsmässig auf mögliche Wirkungsräume von Naturprozessen hinweist, um allfällige Konflikte mit Nutzungen frühzeitig zu erkennen.

² Zur Beschaffung von Entscheidungsgrundlagen für die Warnung vor Naturereignissen errichtet die Abteilung Naturgefahren in Ergänzung zum nationalen Messnetz **regionale Messstellen**.

Art. 39

Aufgaben der Gemeinden

¹ Die **Gemeinden** wachen im Siedlungsgebiet mit Hilfe des Gefahrenkatasters, der Gefahrenhinweiskarte und anderer vorhandener Grundlagen, Beobachtungen oder Hinweisen über das Auftreten und die Entwicklung einer **Gefährdung durch Naturereignisse** und ordnen die erforderlichen Massnahmen an.

² Wo für das Siedlungsgebiet erkennbare Naturgefahren bestehen, errichten sie eine **Gefahrenkarte**, aus der die Naturgefahren sowie die daraus entstehenden Risiken für Menschen und erhebliche Sachwerte ersichtlich sind.

³ Sie berücksichtigen die Gefahrenkarten sowie andere Grundlagen gemäss Absatz 1 bei der **Nutzungsplanung**, bei der Erteilung von **Baubewilligungen** und allen anderen **raumwirksamen Tätigkeiten**.

⁴ Sie sorgen dafür, dass neue und bestehende **Bauten und Anlagen** bezüglich ihres Standortes, der Nutzungsart oder der Bauweise soweit zumutbar den vorhandenen Naturgefahren angepasst werden, gegebenenfalls durch Verlegung an sichere Orte.

Art. 40

Organisatorische Massnahmen

¹ Die von Naturgefahren bedrohten **Gemeinden** erstellen eine zweckmässige **Alarmorganisation**, die bei sich ankündigenden Naturereignissen rechtzeitig die Bevölkerung warnt.

² Sie haben **vorsorgliche Massnahmen** wie die Evakuierung oder Sperrung des gefährdeten Gebietes oder in Ausnahmefällen die künstliche Auslösung drohender Lawinen oder instabiler Felspartien anzuordnen.

Art. 41

Forstliche und bautechnische Massnahmen

¹ Zur Verhinderung oder Verminderung einer Naturgefahr sorgen die **Gemeinden** für die fachgerechte Erhaltung, Pflege oder Neuanlage von **Schutzwäldern** und errichten die notwendigen technischen Schutzbauten oder Anlagen, soweit ihnen diese Massnahmen zumutbar sind.

² Widersetzt sich eine Grundeigentümerin oder ein Grundeigentümer den besonderen Bewirtschaftungsvorschriften, ordnet die Waldabteilung auf Antrag der Gemeinden die **Ersatzvornahme** an.



Gesetz über Gewässerunterhalt und Wasserbau (Wasserbaugesetz, WBG)

Art. 7

Wasserbau

¹ Wo ein Gewässer **Personen oder erhebliche Sachwerte** ernsthaft gefährdet und die Gefahr durch Unterhalts- oder Planungsmassnahmen nicht abgewendet werden kann, sind unter Beachtung der Planungsgrundsätze geeignete Massnahmen zu treffen.

² Wird die Gefährdung von Sachwerten in Kauf genommen, sind im Wasserbauplan **Überflutungsgebiete** zu bezeichnen, sofern

- keine Menschen gefährdet sind und
- keine grossen Schäden zu befürchten sind.

Die Ausscheidung von Gefahren- und Schutzgebieten in der Nutzungsplanung, Bauverbote und Auflagen für Bauten und Anlagen sowie Vorkehren zum Schutz einzelner Objekte sind weitere mögliche Massnahmen des **passiven Hochwasserschutzes**.

³ Der Gerinneausbau, die Rückhaltmassnahmen, die Ableitung von Hochwasserspitzen, die Umleitung eines Gewässers und die Erneuerung oder der Ersatz vorhandener Schutzbauten, womöglich unter gleichzeitiger Wiederherstellung eines naturnahen Zustandes des Gewässers, bilden den Hauptgegenstand des **aktiven Hochwasserschutzes**.

⁴ Die Vorkehren gegen **Bodenbewegungen** zum Nutzen des Gewässers, wie Hangstabilisierungen durch biologische und technische Massnahmen, gelten ebenfalls als wasserbauliche Massnahmen.

⁵ Passive und aktive Hochwasserschutzmassnahmen können **kombiniert** werden.

Planungs- und Handlungsgrundsätze

Art. 15

¹ Hochwasserschutz ist mit **Gewässerunterhalt** und mit Massnahmen des **passiven Hochwasserschutzes** zu gewährleisten. Wo dies nicht möglich ist und ernsthafte Gefahr für Personen oder für Sachen von erheblichem materiellem oder immateriellem Wert abzuwehren ist, soll die Massnahme des **aktiven Hochwasserschutzes** getroffen werden, welche verhältnismässig ist und die Gefahr bannt.

² Im übrigen ist im Umgang mit dem Gewässer und seiner Umgebung darauf zu achten, dass nach Möglichkeit

- das Gewässer in natürlichem Zustand erhalten bleibt oder naturnah gestaltet bzw. (...) in einen naturnahen Zustand zurückversetzt wird;
- (...)
- die Projektwassermenge im Siedlungsgebiet und bei wichtigen Verkehrsanlagen höher, in den übrigen Gebieten weniger hoch angesetzt wird;
- auf die Gegebenheiten des einzelnen Gewässers, des Einzugsgebietes und des Gewässernetzes Rücksicht genommen wird;
- (...)
- die Uferbestockung gepflegt, durch standortgerechte Pflanzen ersetzt oder neu angepflanzt wird;
- den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit nachgelebt wird.

Wasserbauverordnung (WBV)

Art. 6

Überflutungsgebiete

¹ Überflutungsgebiete können ausgeschieden werden, wenn keine **Menschen** und keine **wesentlichen Bauten oder Anlagen** ernsthaft gefährdet werden und die zu erwartende Überflutungshäufigkeit die landwirtschaftliche Nutzung nicht in unzumutbarem Masse beeinträchtigt.

² Die Ausscheidung von Überflutungsgebieten kann mit den erforderlichen **Nutzungsbeschränkungen** verbunden werden.

Art. 7

Notarbeiten

¹ Zur Notarbeit zählen die Massnahmen, die unmittelbar nach einem Hochwasser nötig sind, um innert nützlicher Frist eine **angemessene Sicherheit** wiederherzustellen, wie das Ausbessern einer angegriffenen Verbauung und das Ausräumen von Abflusshindernissen aus dem Gerinne.



Kantonales Bevölkerungsschutz- und Zivilschutzgesetz (KBZG)

Art. 22

Verantwortung

Die **Gemeinden** sind verantwortlich für die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen in ihrem Gebiet.

Art. 23

Aufgaben

¹ Die **Gemeinden** ermitteln periodisch das vorhandene Gefahren- und Gefährdungspotenzial.

² Sie treffen die erforderlichen Präventionsmassnahmen und stellen gestützt auf folgende Kriterien die Mittel zur Schadenbewältigung bereit:

- Risikobewertung,
- Machbarkeit,
- Mindestvorgaben des Regierungsrates.

³ Das zuständige Organ legt fest:

- die Notorganisation,
- die Aufgaben und Kompetenzen des Führungsorgans sowie
- die zu treffenden Vorbereitungsmaßnahmen.



Baugesetz (BauG)

Art. 6

Gefahrengebiete

¹ In Gebieten, in welchen Leben und Eigentum erfahrungsgemäss oder voraussehbar durch Steinschlag, Rutschungen, Lawinen, Überschwemmungen oder ähnliche Naturereignisse erheblich bedroht sind (**rote Gefahrengebiete**), dürfen keine Bauten und Anlagen errichtet oder erweitert werden, die dem Aufenthalt von Mensch und Tier dienen. Andere Bauten und Anlagen dürfen nur bewilligt werden, wenn sie auf eine Lage im Gefahrengebiet angewiesen und Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind. Umbauten und Zweckänderungen sind gestattet, wenn dadurch das Risiko vermindert wird.

² In Gefahrengebieten mit mittlerer Gefährdung (**blaue Gefahrengebiete**) dürfen Bauten und Anlagen nur bewilligt werden, wenn mit Massnahmen zur Gefahrenbehebung sichergestellt ist, dass Menschen, Tiere und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind.

³ In Gefahrengebieten mit geringer Gefährdung (**gelbe Gefahrengebiete**) ist bei besonders sensiblen Bauvorhaben wie beispielsweise Spitälern oder Kläranlagen sicherzustellen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte nicht gefährdet sind.

⁴ In Gefahrengebieten mit **nicht bestimmter Gefahrenstufe** ist diese spätestens im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu bestimmen.

⁵ Bei **Bauvorhaben** in roten und blauen Gefahrengebieten und bei besonders sensiblen Bauvorhaben in gelben Gefahrengebieten hat der Bauherr nachzuweisen, dass die nötigen Schutzmassnahmen getroffen werden.

⁶ Dem Grundeigentümer bleibt der Nachweis offen, dass die Gefährdung des Baugrundstücks und des Zugangs durch **sichernde Massnahmen** behoben ist.

Art. 71

Zonenplan

¹ Der Zonenplan legt die Bauzone und ihre Einteilung, die Landwirtschaftszone, die Bauernhofzone, die Weiler- oder Erhaltungszonen und die weiteren Nutzungszonen fest. Er bezeichnet die Schutzgebiete, die **Gefahrengebiete** und die Immissionsgebiete.

Dekret über das Baubewilligungsverfahren (Baubewilligungsdekret, BewD)

Art. 22

¹ Die **Baubewilligungsbehörde** konsultiert die zuständigen kantonalen Fachstellen gemäss Verzeichnis der zuständigen Stelle der Justiz-, Gemeinde- und Kirchendirektion, wenn gegen ein Vorhaben Bedenken oder Einwände der nachgenannten Art bestehen, die nicht offensichtlich unbegründet sind:

- (...)
- Gefährdung durch **Nature Gefahren** in roten und blauen Gefahrengebieten, in Gefahrengebieten mit noch nicht bestimmter Gefahrenstufe und bei besonders sensiblen Bauten in gelben Gefahrengebieten.



Ansprechpartner im Kanton Bern

Tiefbauamt (TBA)

www.be.ch/tba

Das Tiefbauamt ist zuständig für den Hochwasserschutz und Ansprechpartner zum Umgang mit Massenbewegungen im Gewässerbereich:

- Beratung der Trägerschaften in allen Fragen des Wasserbaus, des Hochwasserschutzes und der Gefahrenminderung.
- Ausarbeitung von Grundlagen und Konzepten sowie von Gewässerrichtplänen.
- Beratung bei der Ausarbeitung von Gefahrenkarten.
- Prüfung, Genehmigung und Subventionierung von Wasserbauprojekten, Unterhalts- und Schutzmassnahmen.
- Beurteilung, ob Hochwassergefahren bei Baugesuchen, Ortsplanungen und Konzessionsgesuchen sachgerecht berücksichtigt worden sind.
- Beratung und Unterstützung der Gemeinden und Dritter bei planerischen, organisatorischen und technischen Massnahmen zur Gefahrenminderung.

Kontakt:

- Oberingenieurkreis I, Thun
Telefon: 033 225 10 60
info.tbaoik1@bve.be.ch
- Oberingenieurkreis II, Bern
Telefon: 031 634 23 40
info.tbaoik2@bve.be.ch
- Oberingenieurkreis III, Biel
Telefon: 031 635 96 00
info.tbaoik3@bve.be.ch
- Oberingenieurkreis IV, Burgdorf
Telefon: 034 420 82 82
info.tbaoik4@bve.be.ch
- Dienstleistungszentrum, Grundlagen Wasserbau
Telefon: 031 633 35 45
info.tba@bve

Amt für Wald (KAWA), Abteilung Naturgefahren

www.be.ch/abteilung-naturgefahren

Die Abteilung Naturgefahren befasst sich im ganzen Kantonsgebiet mit Schnee- und Massenbewegungen innerhalb und ausserhalb der Waldgebiete. Die Abteilung Naturgefahren ist somit Ansprechpartner bei Problemen mit Lawinen, Eisschlag, Stein- und Blockschlag, Fels- und Bergsturz, Rutschungen, Hangmuren und Bodenabsenkungen. Entsprechend übernimmt die Abteilung Naturgefahren folgende Aufgaben und Dienstleistungen:

- Sie beschafft Grundlagen wie Ereignis- und Verbauungskataster, Gefahrenhinweiskarten und Ergebnisse regionaler Schneemessstellen.
- Sie steht bei der Ausarbeitung von Gefahrenkarten beratend zur Seite.
- Sie berät und unterstützt die Gemeinden und andere Verantwortliche bei planerischen, organisatorischen und technischen Massnahmen zur Gefahrenminderung.
- Sie beurteilt, ob Naturgefahren bei Baugesuchen, Ortsplanungen und Konzessionsgesuchen sachgerecht berücksichtigt worden sind.
- Sie prüft und koordiniert die Subventionierung von Schutzmassnahmen.
- Sie plant, leitet und realisiert bei Bedarf Schutzmassnahmen mit ihrer Regiegruppe.

Kontakt:

Telefon: 033 826 42 70
naturgefahren@vol.be.ch

Amt für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär (BSM)

www.be.ch/azb

Vorsorge, Koordination und Führungsunterstützung bei Katastrophen und Notlagen.

Kontakt:

Telefon: 031 634 90 11
info.bsm@pom.be.ch

Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR)

www.be.ch/agr

Das Amt für Gemeinden und Raumordnung ist die kantonale Fachstelle für Raumplanung. Es erarbeitet einerseits die kantonalen Planungsgrundlagen und den kantonalen Richtplan, andererseits unterstützt sie die Gemeinden und Regionen bei ihrer Planung. Im Bereich Naturgefahren ist das AGR Ansprechpartner für folgende Fragen:

- Einbezug der Naturgefahren in die Richt- und Nutzungsplanung (notwendige Abklärungen; Regelungen in den entsprechenden Zonenplänen und Baureglementen).
- Beratung bei der Anwendung der Nutzungsplanung im Baubewilligungsverfahren.

Kontakt:

- Orts- und Regionalplanung
Telefon: 031 633 73 20
OundR.agr@jgk.be.ch
- Französischsprachige Verwaltungsstelle Nidau
Telefon: 032 329 88 00
oacot@jgk.be.ch

Gebäudeversicherung Bern (GVB)

www.gvb.ch

Versicherung von Gebäuden in Gefahrengebieten; Präventionsberatung; Risikozuschläge; Entschädigung im Schadenfall.

Kontakt:

Telefon: 031 925 11 11
info@gvb.ch

Amt für Wasser und Abfall (AWA), Gewässerregulierung

www.be.ch/awa

Das Amt für Wasser und Abfall ist für die Erfassung und Verbreitung von hydrologischen Daten und für die Wasserstandsregulierung des Brienzer-, Thuner- und Bielersees zuständig. Die Seeregulierung erfolgt auf der Grundlage von Regulierreglementen, unter Einbezug der aktuellen Wetterinformationen sowie der laufenden Beobachtung der hydrologischen Daten: Wasserstands- und Regensmessstationen erfassen die Grunddaten und warnen, wenn definierte Grenzen überschritten werden. Der Regulierdienst berechnet die Soll-Werte und verändert entsprechend die Stellung der Regulierwehre in Unterseen/ Interlaken, Thun und Port. Bei den Fliessgewässern im Perimeter der Juragewässerkorrektur ist der Kanton für den Gewässerunterhalt und den Wasserbau zuständig. Um die entsprechenden Unterhalts- und Instandstellungsarbeiten kümmern sich vier Unterhaltsgruppen, die unter der Leitung des AWA stehen.

Kontakt:

Telefon: 031 633 38 11
info.awa@bve.be.ch

Geografisches Institut der Universität Bern (GIUB)

www.agnat.ch

www.hydrologie.unibe.ch

Wissenschaftliche Aspekte der Naturgefahren; Beratung der kantonalen Fachstellen.

Kontakt:

- Angewandte Geomorphologie und Naturrisiken
Telefon: 031 631 47 18
- Gruppe für Hydrologie
Telefon: 031 631 80 15
sekretariat@hydrologie.unibe.ch

Ob Lawine, Überschwemmung,
Ufererosion, Murgang, Stein-
schlag, Blockschlag, Felssturz,
Rutschung, Eisschlag, Hangmure
oder Bodenabsenkung – die
Abteilung Naturgefahren des
Amts für Wald (KAWA) führt ei-
nen Ereigniskataster und ist
zur lückenlosen Dokumentation
auf die Meldung solcher Ereig-
nisse angewiesen. Ihre Nachricht
wird gerne telefonisch oder per
E-Mail entgegengenommen:

Telefon: 033 826 42 70
naturgefahren@vol.be.ch

www.be.ch/naturgefahren