

Empfehlung

**Raumplanung und
Naturgefahren**

Impressum**Herausgeber**

Bundesamt für Raumentwicklung
Bundesamt für Wasser und Geologie
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

Projektleitung

Reto Camenzind-Wildi, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern

Projektteam

Reto Baumann, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern
Claudia Guggisberg, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern
Roberto Loat, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel
Irène Diethelm, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern

Externe Beiträge

Emil Amacher, AmPlan, Buochs
Ueli Roth, Sigmaphan, Bern
Rolf Lüthi, Markwalder & Partner, Bern
Thomas Egli, Egli Engineering, St. Gallen

Begleitgruppe

Ueli Hofer, Amt für Raumplanung des Kantons Thurgau
Bernard Loup, Bau- und Raumplanungsamt des Kantons Freiburg
Peter Schmid, Amt für Raumplanung des Kantons Uri
Martin Tschannen, Baudepartement, Abteilung Raumentwicklung des Kantons Aargau

Redaktionelle Begleitung

Beat Jordi, Biel

Gestaltung

Desk Design, Marietta Kaeser, Hinterkappelen

Foto

Bundesamt für Wasser und Geologie

Bezugsquelle

BBL, Verkauf Bundespublikationen, 3003 Bern
www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, Art.-Nr.: 812.046.d
In elektronischer Form: www.are.ch

10.2005 2000

Empfehlung

**Raumplanung und
Naturgefahren**

Inhalt

Vorwort	4
Zusammenfassung	5
1. Worum geht es?	7
1.1 Raumplanung als Teil des integralen Risikomanagements	7
1.2 Rahmen und Aufgaben der Raumplanung	8
1.3 Sensibilisierung und Risikodialog	8
1.4 Welche Naturgefahren sind für die Raumplanung relevant?	8
1.5 Rechtliche Grundlagen	10
2. Grundsätze	12
2.1 Gefahren erkennen	12
2.2 Gefahren meiden	12
2.3 Mit Risiken umgehen	13
2.4 Sicherheit periodisch überprüfen	13
3. Grundlagen	15
3.1 Gefahrenhinweiskarte	15
3.2 Gefahrenkarte	16
3.3 Differenzierung der Schutzziele	18
4. Instrumente zur raumplanerischen Umsetzung	20
5. Kantonale Richtplanung	22
5.1 Leitsätze (Mindestanforderungen)	22
5.2 Ergänzende Inhalte	23
6. Nutzungsplanung	24
6.1 Leitsätze	24
6.2 Welche Aufgaben hat die Planungsbehörde, und wie läuft der Planungsprozess ab?	25
6.3 Welche Vorschriften gehören ins Bau- und Zonenreglement?	26
6.4 Welche grundsätzlichen Vollzugmodelle gibt es?	26
6.5 Vor- und Nachteile der beiden Modelle	26
6.6 Wie detailliert sollen Pläne und Vorschriften sein?	28
6.7 Welche Möglichkeiten bieten Sondernutzungspläne?	28
6.8 Raumsicherung	28
7. Baubewilligung	29
7.1 Leitsätze	29
7.2 Bauvorhaben innerhalb der Bauzone	29
7.3 Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone	29
7.4 Anordnen der Auflagen	29
8. Rechtliche Aspekte	31
8.1 Finanzielle Konsequenzen von Planungsmassnahmen zum Schutz vor Naturgefahren	31
8.2 Staatshaftung bei fehlerhafter Zonenausscheidung in Gefahrengebieten	31

8.3	Vollzug ausserhalb der Bauzone: Rechtlicher Stellenwert von Gefahrengutachten	32
8.4	Rechtliche Bedeutung der Gefahrenkarte, solange sie raumplanerisch nicht umgesetzt ist	32
	Anhang 1: Fallbeispiele zur kantonalen Richtplanung	33
	Auszug aus dem kantonalen Richtplan Graubünden (GR, 2003)	33
	Auszug aus dem kantonalen Richtplan Jura (JU, 2004)	37
	Anhang 2: Fallbeispiele zur Nutzungsplanung	40
	Kantone Freiburg und Bern	40
	Kanton Uri, Gemeinde Bauen	41
	Kanton Luzern, Gemeinde Marbach	42
	Kanton Thurgau, Campingplatz Leutswil	44
	Anhang 3: Beispiel Erdbebengefährdung	45
	Anhang 4: Verzeichnisse	46
	Glossar	46
	Literaturverzeichnis	47
	Wichtige Internetadressen	48

Vorwort

Naturgefahren wie Lawinen, Hochwasser und Massenbewegungen sollen in der Schweiz nach einheitlichen Kriterien erkannt, erfasst und räumlich dargestellt werden. Zu diesem Zweck hat der Bund in den vergangenen Jahren verschiedene Empfehlungen, Wegleitungen und Richtlinien herausgegeben. Um bestehende Risiken vermindern zu können, steht die Erarbeitung von Gefahrenkarten und deren Umsetzung mit raumplanerischen Instrumenten derzeit und in naher Zukunft im Vordergrund. Dieser Aspekt steht im Zentrum der vorliegenden Empfehlung. Sie verfolgt das Ziel, Möglichkeiten und Grenzen der raumplanerischen Instrumente aufzuzeigen und sinnvolle Anwendungen aus Sicht des Bundes vorzustellen. Ansprechen möchten wir primär Fachpersonen, die in irgendeiner Form an der Umsetzung der Grundlagen im Bereich Naturgefahren beteiligt sind.

Die Empfehlung richtet sich deshalb an ein breites, raumplanerisch interessiertes Fachpublikum. In erster Linie sind Fachleute des Bundes und der Kantone angesprochen. In zweiter Linie soll die Empfehlung auch für Fachleute von Gemeinden, Organisationen und Versicherungen im Sinne einer Ergänzung der kantonalen Vollzugshilfen und Richtlinien von Nutzen sein und Planungs- und Ingenieurbüros dienen. Da die verschiedenen Kantone unterschiedlichste Vollzugssysteme kennen, beschränkt sich die Empfehlung auf allgemeine Informationen zum Vollzug.

Aspekte, die den Bundesstellen besonders wichtig sind, werden in Grundsätzen oder Leitsätzen zusammengefasst. Sie haben aus rechtlicher Sicht keinen verbindlichen Charakter.

Die Empfehlung entstand in enger Zusammenarbeit mit einer Begleitgruppe von Kantonsvertretern. Die Bedürfnisse weiterer Akteure – Organisationen, Versicherungen, Gemeinden – sind anlässlich eines Workshops und im Rahmen einer Vernehmlassung ermittelt worden.

Allen Beteiligten sei an dieser Stelle für die wertvollen Hinweise und ihre Unterstützung gedankt. Wir hoffen, dass die Empfehlung einen wesentlichen Beitrag zur Prävention leistet und damit zum besseren Schutz vor Naturgefahren beiträgt.

Pierre-Alain Rumley, Direktor Bundesamt für Raumentwicklung

Christian Furrer, Direktor Bundesamt für Wasser und Geologie

Philippe Roch, Direktor Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

Zusammenfassung

Die Empfehlung setzt sich mit gravitativen Naturgefahren auseinander, die einen starken Raumbezug aufweisen. Dazu gehören Hochwasser, Murgang, Rutschung, Steinschlag, Felssturz, Bergsturz, Lawine und Eissturz. Betroffen von Gefahrenprozessen ist dabei nicht nur das Berggebiet, sondern auch das Mittelland, wo das Risikopotenzial besonders hoch sein kann.

In dieser Empfehlung werden folgende Themen behandelt:

- Allgemeine Grundsätze im Umgang mit Naturgefahren und Risiken (Kapitel 2);
- Notwendige Grundlagen für den Vollzug (Kapitel 3);
- Raumplanerische Instrumente und ihr Zusammenwirken (Kapitel 4);
- Aufgaben und Leitsätze für die kantonale Richtplanung (Kapitel 5), die Nutzungsplanung (Kapitel 6) und das Baubewilligungsverfahren (Kapitel 7);
- Rechtliche Aspekte insbesondere zu Entschädigungs- und Haftungsfragen (Kapitel 8).

Im Anhang sind einige Fallbeispiele dargestellt und Fachbegriffe erläutert.

Allgemeine Grundsätze im Umgang mit Naturgefahren und Risiken

Das Erkennen und Meiden von Gefahren, der bewusste Umgang mit Risiken sowie die Überprüfung der Sicherheit sind wichtige Grundsätze im Umgang mit Naturgefahren. Die Raumplanung ist ein wichtiger Teil des integralen Risikomanagements. Sie stellt eine angepasste Nutzung sicher, welche auf die Gefahrensituation Rücksicht nimmt, und trägt dazu bei, vorhandene Risiken zu reduzieren und neue zu vermeiden. Hohe Bedeutung kommt aber auch der Förderung des Risikodialogs und der Eigenverantwortung der Betroffenen zu.

Notwendige Grundlagen für den Vollzug

Um sich vor Risiken schützen zu können, müssen diese zuerst erkannt und dann bewertet werden. Gefahrenhinweiskarte, Gefahrenkarte und Schutzziele dienen dabei als wichtige Grundlagen.

Die Gefahrenhinweiskarte gibt eine grobe Übersicht über die Gefährdungssituation. Sie basiert auf Modellrechnungen und Ereigniskatastern und kann

die Gefährdung nicht in jedem Fall genau wiedergeben. Im Stadium der Richtplanung hilft sie, mögliche Konflikte durch Nutzungen in Gefahrengebieten zu erkennen. Zudem dient sie der Prüfung von Baugebieten ausserhalb der Bauzonen sowie der Prioritätensetzung beim Erarbeiten von Gefahrenkarten.

Im Gegensatz zur Gefahrenhinweiskarte gibt die Gefahrenkarte eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation. Sie enthält Gefahrengebiete, welche die Grundlagen für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung bilden. Die Bearbeitungstiefe der Gefahrenkarte ist entsprechend hoch.

Die Schutzziele definieren das angestrebte Mass an Sicherheit für verschiedene Raumnutzungen. Je nach den zu schützenden Objekten wird das Schutzziel höher oder tiefer angesetzt. Die nach Objektkategorien abgestuften Schutzziele werden tabellarisch in einer Schutzzielmatrix dargestellt.

Umsetzung mit raumplanerischen Instrumenten

Der Vollzug in den Kantonen stellt ein Zusammenspiel verschiedenster Instrumente dar. In der Umsetzungsphase spielen folgende Instrumente eine wichtige Rolle:

- Auf kantonaler Ebene wird in Ergänzung des Bundesrechts der rechtliche Rahmen für den Vollzug der Richt- und Nutzungsplanung sowie für die Erarbeitung der notwendigen Grundlagen – Gefahrenkarten und Gefahrenhinweiskarten – geschaffen.
- Der kantonale Richtplan ist das zentrale Raumplanungsinstrument der Kantone und dient insbesondere auch der Koordination und Vorsorge. Als strategisches und behördenverbindliches Instrument kommen ihm beim Schutz vor Naturgefahren folgende Aufgaben zu: Festlegung der Grundsätze und Ziele, Organisation und Koordination der notwendigen Grundlagenarbeiten sowie die Erteilung von verbindlichen Aufträgen an kantonale Stellen und die Gemeinden.
- In der Nutzungsplanung scheidet eine Gemeinde die verschiedenen Nutzungszonen im Zonenplan parzellengenau aus. In den dazu gehörenden Vorschriften des Bau- und Zonenreglements legt sie die zulässigen Nutzungen des Bodens grundeigentümerverbindlich fest. Eine zentrale Aufgabe besteht in der rechtsverbindlichen Umsetzung

der nach wissenschaftlichen Kriterien erarbeiteten Gefahrenkarte.

- Im Baubewilligungsverfahren stellen Kanton und Gemeinde sicher, dass ein Baugesuch die Vorschriften der Gemeinde und das übergeordnete Recht einhält. Zum Schutz vor Naturgefahren können Auflagen – wie zum Beispiel Objektschutzmassnahmen – formuliert oder Baugesuche abgelehnt werden.
- Die Gebäudeversicherungen können eine wichtige Lenkungsfunktion ausüben, indem sie bei Baugesuchen in Gefahrengebieten oder im Schadenfall Auflagen für Bauten und Anlagen machen. Weitere Möglichkeiten bieten versicherungstechnische Massnahmen.

Wichtige Aufgaben der Nutzungsplanung und rechtliche Aspekte

In der Nutzungsplanung sollten grundsätzlich keine neuen Gebiete mit erheblicher Gefährdung einer Zone mit baulicher Nutzung zugewiesen werden. In Gebieten mit mittlerer Gefährdung sollten die Gemeinden Einzonungen nur sehr zurückhaltend vornehmen. Überlagern sich gefährdete Gebiete mit bereits eingezonten Parzellen, so sind die Verhältnismässigkeit und die Zumutbarkeit der zu ergreifenden Schutzvorkehrungen – wie Auszonung, Objektschutzmassnahmen oder Nutzungsbeschränkungen – besonders eingehend zu prüfen. In jedem Fall sind die Betroffenen rasch zu informieren und die notwendigen Massnahmen sofort einzuleiten.

Wo der Staat drohende Gefahren für Menschenleben und grössere Vermögenswerte durch Planungsmassnahmen – wie Nichteinzonungen und Auszonungen – vorbeugend abwendet, besteht grundsätzlich kein Entschädigungsanspruch gegenüber dem Gemeinwesen. Das Gemeinwesen haftet nur beschränkt für eine fehlerhafte Zonenausscheidung in Gefahrengebieten. So ist eine Gemeinde haftbar, wenn eine Gefährdung für die Behörde erkennbar war, sie aber innert nützlicher Frist überhaupt nicht gehandelt oder den ihr zustehenden Ermessensspielraum auf andere Weise qualifiziert fehlerhaft ausgeübt hat.

Ignoriert eine Behörde die Erkenntnisse aus der Gefahrenkarte, so handelt sie fehlerhaft und kann haftpflichtig werden.

1. Worum geht es?

Aufgabe der Raumplanung ist es, eine zweckmässige und haushälterische Nutzung des Bodens und eine geordnete Besiedlung des Landes sicherzustellen. Dabei sind die Naturgefahren und Risiken zu berücksichtigen.

Seit jeher bedrohen uns Naturgefahren. Die gravitativen Naturgefahren sind eine Folge der Bewegung von Wasser-, Schnee-, Eis-, Erd- und Felsmassen. In den letzten Jahren haben extreme Witterungsereignisse zu grossen Schäden geführt. Im Zuge der Klimaveränderung können sich die Wetterextreme weiter verschärfen und Unsicherheiten sowie Risiken erhöhen. Betroffen von Gefahrenprozessen ist dabei nicht nur das Berggebiet, sondern auch das Mittelland. Das zunehmende Risiko ist jedoch nicht nur eine Folge natürlicher Prozesse und der globalen Klimaänderung. Vielmehr hängt es primär mit der Zunahme des Schadenpotenzials durch die Entwicklung unserer Siedlungen und Infrastrukturen zusammen.

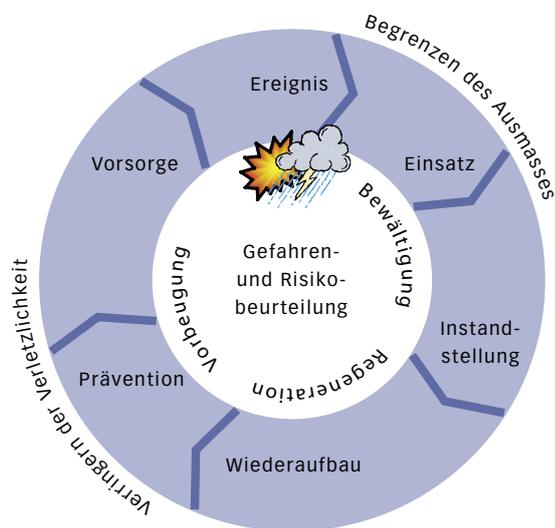
Abbildung 1: Fully (2000)



Die Bundesstellen haben in den vergangenen Jahren verschiedene Empfehlungen und Wegleitungen zur einheitlichen Erkennung, Erfassung und räumlichen Darstellung der Gefahrenarten (Lawinen, Hochwasser, Massenbewegungen) herausgegeben. Zahlreiche Kantone haben in der Folge die entsprechenden Grundlagenarbeiten an die Hand genommen.

In den nächsten Jahren wird neben der Erarbeitung von Gefahrengrundlagen deren Umsetzung mit Instrumenten der Raumplanung zur Risikominderung eine der prioritären Aufgaben sein. Die vorliegende Empfehlung stellt diesen Aspekt deshalb ins Zentrum. Sie ergänzt die bereits bestehenden Empfehlungen und Wegleitungen des Bundes und richtet sich an die verantwortlichen kantonalen Fachstellen in den Bereichen Raumplanung, Wasserbau und Forst, an interessierte Gemeinden und Organisationen sowie an private Büros.

Abbildung 2: Integrales Risikomanagement



1.1 Raumplanung als Teil des integralen Risikomanagements

Alle Elemente des integralen Risikomanagements (Abb. 2) – Prävention, Vorsorge, Einsatz, Instand- stellung und Wiederaufbau – sind wichtig und müssen sich gegenseitig ergänzen – beziehungs- weise aufeinander abgestimmt sein. Eine enge Zu- sammenarbeit aller Akteure ist erforderlich. Dazu zählen Fachpersonen aus den Bereichen Naturge-

fahren, Raumplanung, Versicherungen, Warndienste und Einsatzkräfte (Feuerwehr, Polizei, Sanität, Zivil- schutz, Armee). Es braucht aber auch die Eigenver- antwortung der Betroffenen (Tab. 1).

Die Raumplanung ist Teil dieses integralen Risiko- managements und leistet einen wesentlichen Bei- trag zur Prävention. Sie stellt eine angepasste Nut- zung gefährdeter Flächen sicher und trägt damit zur Risikoreduktion bei.

Sie verfolgt dabei folgende Grundsätze:

- Gefahren erkennen
- Gefahren meiden
- mit Risiken umgehen.

Grundvoraussetzung für raumplanerische Massnahmen ist das Erkennen der Gefahrensituation. Zu diesem Zweck erarbeiten die Kantone die notwendigen Gefahrengrundlagen. Wenn immer möglich, werden in gefährdeten Gebieten keine neuen Bauten und Anlagen erstellt. Schwieriger ist die Situation in bereits überbauten Gebieten. Hier gilt es, die bestehenden Risiken durch eine Kombination von planerischen, technischen und organisatorischen Massnahmen auf ein akzeptierbares Mass zu reduzieren.

1.2 Rahmen und Aufgaben der Raumplanung

Bereits seit 1979 verpflichtet das Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG, SR 700) die Kantone zur Berücksichtigung der Naturgefahren in den Grundlagen zur Richtplanung. Aber erst mit der Revision der Bundesgesetze über den Wasserbau (WBG, SR 721.100) und über den Wald (WaG, SR 921.0) ist dieser Auftrag in den 90er-Jahren konkretisiert worden. Die föderalistisch geprägte Raumplanung in der Schweiz gibt den Kantonen bei der Umsetzung der im Bundesrecht enthaltenen Grundsätze einen grossen Spielraum. Auf folgenden Stufen werden wichtige raumplanerische Entscheide getroffen:

- Auf kantonaler Ebene wird in Ergänzung des Bundesrechts der rechtliche Rahmen für den Vollzug geschaffen. Dies gilt insbesondere für die Ortsplanung, das Baubewilligungsverfahren sowie die Erarbeitung der notwendigen Grundlagen (Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten).
- Mit dem kantonalen Richtplan verfügt der Kanton über ein behördenverbindliches Führungs- und Koordinationsinstrument. Damit kann er kantonale Ziele festlegen und raumrelevante Aufgaben umsetzen.
- Die Gemeinde ist für die Erarbeitung des Zonenplans und des Baureglements (Nutzungsplanung) verantwortlich. In der Nutzungsplanung werden Nutzungen grundeigentümergebunden und parzellengenau festgelegt.
- Im Baubewilligungsverfahren stellen Kanton und Gemeinde sicher, dass das Gesuch die Vorschriften der Gemeinde und das übergeordnete Recht

einhält. Es können Auflagen – wie zum Beispiel Objektschutzmassnahmen – formuliert oder Baugesuche abgelehnt werden.

- Die Gebäudeversicherungen können eine wichtige Lenkungsfunktion ausüben, indem sie bei Baugesuchen in Gefahrengebieten oder im Schadenfall Auflagen für Bauten und Anlagen machen. Weitere Möglichkeiten bieten versicherungstechnische Massnahmen.

1.3 Sensibilisierung und Risikodialog

Die Sensibilisierung der Behörden und Betroffenen ist eine wichtige Voraussetzung für eine zielgerichtete Anwendung von raumplanerischen Instrumenten. Nur wenn sie die Gefährdung und bestehende Risiken erkennen und nachvollziehen können, erhalten die erforderlichen Massnahmen die notwendige Akzeptanz. Die Sensibilisierung für häufige Ereignisse ist einfacher als für seltene Grossereignisse, wo der Zusammenhang zwischen Gefährdung und Massnahmen nicht immer ersichtlich ist. Die Vermittlung von neuen Gefährdungen – etwa in Zusammenhang mit dem Klimawandel – stellt eine noch anspruchsvollere Aufgabe dar.

Deshalb bildet der Risikodialog ein zentrales Element im Umgang mit Naturgefahren. Besonders die Bevölkerung der Gebirgskantone ist den Umgang mit Naturgefahren gewohnt. Sie weiss, dass es weder eine absolute Sicherheit noch fehlerfreie Vorhersagen geben kann. Im Mittelland ist die Sensibilisierung für Naturgefahren weniger ausgeprägt. Die Tatsache, dass Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren von der Bevölkerung mitgetragen werden müssen, verlangt deren frühzeitigen Einbezug im Sinne einer Mitsprache und Mitgestaltung. Bei Planungsaufgaben schreibt das Raumplanungsgesetz zudem die Pflicht zur Information und Mitwirkung vor.

1.4 Welche Naturgefahren sind für die Raumplanung relevant?

Für die Raumplanung sind jene Gefahren relevant, deren Auswirkungen mit raumplanerischen Mitteln beeinflusst werden können. Diese Empfehlung beschäftigt sich deshalb vor allem mit den gravitativen Gefahren, da diese eine hohe Raumgebun-

Tabelle 1: Aufgaben und Verantwortlichkeiten beim integralen Risikomanagement

	Vorbeugung	Bewältigung	Regeneration
Betroffene	<ul style="list-style-type: none"> – sich über Risiken orientieren – Objektschutzmassnahmen umsetzen – Eigenvorsorge treffen – Notfall vorbereiten – Notfallmaterial bereitstellen – Notfall üben 	<ul style="list-style-type: none"> – Gefahren abwehren – Weisungen der Behörden befolgen 	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzungs- und Bauauflagen umsetzen
Fachstellen für Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none"> – Gefahrenbewusstsein fördern – Naturgefahrenkonzepte erarbeiten – Gefahrenkarten erstellen – Risiken beurteilen – Schutzziele definieren – integrale Schutzkonzepte erarbeiten – technische Schutzmassnahmen realisieren und unterhalten – Schutzwald pflegen – Restrisiken berücksichtigen – Risikokommunikation fördern – Frühwarnsysteme einrichten – mögliche Entwicklungen vorhersagen – Warnungen ausgeben 	<ul style="list-style-type: none"> – Gefahren abwehren – Gefahren überwachen – Notfalldienste beraten 	<ul style="list-style-type: none"> – Sofortmassnahmen zur provisorischen Wiederherstellung der Sicherheit umsetzen – Gefahrenkarten überprüfen – Schutzkonzepte überprüfen – technische Schutzmassnahmen realisieren
Fachstellen für Raumplanung	<ul style="list-style-type: none"> – Gefahrenkarten in der Richt- und Nutzungsplanung umsetzen – Betroffene informieren – Gefahrengebiete freigehalten – notwendige Nutzungs- und Bauauflagen festlegen und kontrollieren (z.B. Objektschutzmassnahmen) 		<ul style="list-style-type: none"> – Bausperren und Planungszonen verfügen – Nutzung überprüfen – bei Bedarf Umsiedlungen einleiten – Nutzungsplan anpassen – notwendige Nutzungs- und Bauauflagen verfügen
Versicherung	<ul style="list-style-type: none"> – Beratung zum Objektschutz – Auflagen bei Baugesuchseingaben formulieren – Elementarschäden versichern 		<ul style="list-style-type: none"> – Versicherungsleistungen ausbezahlen – Objektschutzmassnahmen verlangen – Bauauflagen formulieren
Notfall- und Rettungsdienste (Feuerwehr, Polizei, Sanität, Zivilschutz, technische Dienste)	<ul style="list-style-type: none"> – Einsatzmittel bereitstellen – Einsatz planen – Notfall üben 	<ul style="list-style-type: none"> – Führungsstab einberufen – alarmieren – evakuieren – retten – Weisungen erteilen – Schäden abwehren – informieren 	<ul style="list-style-type: none"> – Räumungsarbeiten vornehmen – Infrastruktur wiederherstellen (z.B. Strom, Wasser, Strassen) – Wiederaufbauarbeiten unterstützen

denheit aufweisen. Dazu gehören Hochwasser, Murgang, Rutschung, Steinschlag, Felssturz, Bergsturz, Eissturz und Lawine.

Raumplanerische Massnahmen können sich auch zur Schadenabwehr von hier nicht näher behandelten Gefahren eignen. So tragen beispielsweise genügend grosse Waldabstände zur Schadensreduktion bei Windfall oder Waldbränden bei. Für hier nicht speziell behandelte Gefahren sind etwa folgende spezifische Unterlagen verfügbar:

- Erdbeben: SIA-Norm 260ff und Richtlinien zur Mikrozonierung
- Hagel: SIA Norm 261/1 und Hagelkarten
- Sturm: SIA Norm 261 (Wind)

Beim Beurteilen der Massnahmen zur Abwehr von Naturgefahren spielen die spezifischen Eigenschaften der einzelnen Gefahrenarten eine wichtige Rolle. Dazu zählen neben der Raumgebundenheit auch ihre Abgrenzbarkeit, Zeitgebundenheit, Prognostizierbarkeit, Intensität, Wahrscheinlichkeit und Beeinflussbarkeit.

1.5 Rechtliche Grundlagen

Neben dem Raumplanungsgesetz sind auf Bundesebene vor allem die Gesetzgebung zum Wasserbau und Wald von Bedeutung. Die aktuellen Gesetzes- und Verordnungstexte sind im Internet zu finden (s. Anhang A4). Hervorzuheben sind insbesondere folgende Punkte:

- In der Bundesverfassung (BV, SR 101) findet sich kein allgemeiner Naturgefahrenartikel. Seit jeher wird aber aus den Bestimmungen von Artikel 75 BV (Raumplanung), Artikel 76 BV (Wasser) und Artikel 77 BV (Wald) das Recht des Bundes abgeleitet, im jeweiligen Sachbereich gewisse Regeln für den Schutz vor Naturgefahren aufzustellen.
- Das Raumplanungsgesetz (RPG, SR 700) verpflichtet die Kantone zur Ermittlung der Gebiete, die durch Naturgefahren gefährdet sind. Durch Naturgefahren bedrohte Flächen eignen sich nur beschränkt oder gar nicht als Bauland.
- Die Wasserbau- und die Waldgesetzgebung (SR 721.00 bzw. SR 921.00) enthalten namentlich folgende Punkte:

Erdbeben und Raumplanung

In der Schweiz herrscht eine geringe bis mittlere Erdbebengefährdung. Ein schweres Erdbeben – wie zum Beispiel jenes von 1356 in Basel – würde heute jedoch riesige Schäden verursachen. Erdbeben treten grossräumig auf, und ihre Wirkung wird durch die örtlichen Boden- und Untergrundverhältnisse massgebend beeinflusst.

Verschiedene Kantone erarbeiten Studien zur Mikrozonierung, die mit den Gefahrenkarten vergleichbar sind (vgl. BWG 2004). Mit der Mikrozonierung wird das Verhalten des Baugrundes im Erdbebenfall kartiert, was eine Grundlage für die Bestimmung der Erdbebeneinwirkungen für Bauten darstellt. Bei besonders ungünstigem Verhalten sind bei Neu- oder Umbauten spezielle Bauvorschriften vorzusehen. Die Karte der Baugrundklassen (im Massstab 1:25 000) oder – falls vorhanden – auch die spektrale seismische Mikrozonierungskarte stellen bezüglich der Naturgefahr Erdbeben die zentralen Grundlagen dar. Im kantonalen Richtplan sollte das Thema

Erdbeben – neben den gravitativen Naturgefahren – ebenfalls behandelt werden (s. Kap. 5).

Die seismische Mikrozonierung führt in der Schweiz nicht zu Bauverböten. Sie hat aber einen direkten Einfluss auf die Zonenpläne und Bauvorschriften. Die Nutzungsplanung sollte die in der Karte der Baugrundklassen vorgeschlagenen Zonen der Standorteffekte unbedingt beachten. Die Gemeinden sollten die Vorschriften zur Erdbebenvorsorge – wie etwa die Einhaltung der SIA-Normen – im kommunalen Bau und Zonenreglement (Gemeindebaureglement) festlegen, so dass sie für Behörden und Private verbindlich werden (Beispiel im Anhang).

Das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) ist für die Erdbebenvorsorge des Bundes zuständig. Es hat zu diesem Zweck im Januar 2001 die Koordinationsstelle Erdbebenvorsorge des Bundes (KSEV) geschaffen.

1. Worum geht es?

- Pflicht zur Erstellung von Gefahrenkarten und zu deren Berücksichtigung in der Richt- und Nutzungsplanung sowie bei allen anderen raumwirksamen Tätigkeiten;
- Regelung der Subventionen für die Erstellung der Grundlagen;
- Primat der raumplanerischen Massnahmen und des Unterhalts vor technischen Schutzmassnahmen.

Für die Anwendung und Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen und Aufgaben haben die Bundesstellen verschiedene Empfehlungen, Wegleitungen und Richtlinien publiziert (Anhang). Die bisherigen Empfehlungen und Wegleitungen setzen sich vor allem mit der Erarbeitung der notwendigen Grundlagen auseinander. Sie zeigen die Erfordernisse und die Notwendigkeit der entsprechenden Erhebungen und Abklärungen auf, gehen aber nicht im Detail darauf ein, wie sich die Grundlagen mit den Instrumenten der Raumplanung konkret umsetzen lassen. Für rechtliche Aspekte in Zusammenhang mit den Gefahrenkarten hat die Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) eine spezielle Studie erstellt und veröffentlicht (Lüthi, 2004).

2. Grundsätze

Gefahren erkennen und meiden, bewusst mit Risiken umgehen und die Sicherheit überprüfen, stellen zentrale Grundsätze im Umgang mit Naturgefahren dar. Die Raumplanung verfügt über die erforderlichen Instrumente zur Förderung einer risikogerechten und nachhaltigen Entwicklung. Sie ist ein wichtiger Bestandteil des integralen Risikomanagements. Eine grosse Bedeutung kommt auch der Eigenverantwortung der Betroffenen zu.

Am 20. August 2003 hat der Bundesrat den Bericht «Sicherheit vor Naturgefahren» zur Kenntnis genommen. Diese Vision und Strategie der Nationalen Plattform Naturgefahren (PLANAT) enthält allgemeine Grundsätze zum Umgang mit Naturgefahren für die Schweiz. Die nachfolgenden Grundsätze ordnen sich in diese Strategie ein.

2.1 Gefahren erkennen

Die Kantone stellen gemäss Bundesgesetzgebung fest, welche Gebiete durch Naturgefahren oder schädliche Einwirkungen bedroht sind.

► G1 Gefahrensituation klären

Mit der Erfassung von Gefahren in Ereigniskatastern, Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten können die Risiken und Konflikte erkannt und dargestellt werden. Die Gefahrensituation ist periodisch zu überprüfen. Die bekannten Gefahren sind bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Die Gefahrensituation muss mindestens für das Siedlungsgebiet bekannt sein.

► G2 Schadenpotenzial bestimmen

Das Risiko in einem bestimmten Raum ist abhängig vom Gefahrenpotenzial – also der Gesamtheit möglicher Einwirkungen durch eine Gefahr – und vom Schadenpotenzial bei einem Ereignis. Das Personen- und Sachwertisiko lassen sich mittels Risikoanalysen ermitteln.

► G3 Vergleichbares Sicherheitsniveau gewährleisten

Oberstes Ziel der Sicherheitsanstrengungen ist der Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor Naturgefahren. Die Sicherheit des Lebensraums ist auch Grundvoraussetzung für eine prosperierende Gesellschaft. Für die gesamte Bevölkerung in der Schweiz ist eine angemessene und vergleichbare Sicherheit anzustreben.

2.2 Gefahren meiden

In einem dicht besiedelten und intensiv genutzten Lebens- und Wirtschaftsraum – wie der Schweiz – hat die Vermeidung von Gefahren mittels raumplanerischer Massnahmen hohe Priorität. Wenn immer möglich, ist die Nutzung den Gefahren anzupassen.

► G4 Risiken vermindern

Raumplanerische Massnahmen können langfristig dazu beitragen, dass in gefährdeten Räumen keine neuen Risiken entstehen. In bereits überbauten Räumen können sie eine Zunahme von bestehenden Risiken verhindern oder sogar einen Beitrag zu deren Verminderung leisten. Die Massnahmen der Raumplanung müssen auf die übrigen Massnahmen abgestimmt werden.

► G5 Raumplanerische vor technischen Massnahmen

Raumplanerische Massnahmen haben Priorität und sind technischen Massnahmen im Allgemeinen vorzuziehen. Technische Massnahmen sind nur zu ergreifen, falls eine Nutzung – beziehungsweise ein Risiko – bereits besteht oder sofern die Nutzung in einem Gefahrengebiet nach Abwägung aller Interessen unbedingt erforderlich ist.

► G6 Freihalteräume ausscheiden und sichern

Räume, in denen Gefahrenprozesse aufgefangen, gebremst oder abgeleitet werden können, sind von Bauten und Anlagen freizuhalten, welche die Funktion dieser Räume beeinträchtigen können. Dies gilt unter anderem für Rückhalteflächen von Hochwassern, Geschiebeablagerungsräume, Auslaufgebiete für Lawinen und Murgänge, Abflusskorridore, Gewässerläufe und den Uferbereich von Fließgewässern.

2.3 Mit Risiken umgehen

Gleich mehrere Faktoren vergrössern das Schadenpotenzial in gefährdeten Gebieten. Dazu zählen eine immer dichtere Besiedlung, die stetige Wertsteigerung, der zunehmende Verkehr sowie die wachsenden Bedürfnisse in Beruf und Freizeit. Es kommt einer anspruchsvollen Aufgabe für unsere Gesellschaft gleich, dieses Schadenpotenzial auf ein erträgliches Mass zu vermindern oder mindestens nicht weiter anwachsen zu lassen. Deshalb ist es wichtig, dass die Bevölkerung im Lauf der Grundlagen- und Planungsarbeiten im Sinne des Risikodialogs offen informiert und beteiligt wird. Der Stellenwert der Naturgefahren ist zudem immer wieder in Erinnerung zu rufen. Dies gilt insbesondere, wenn in einem Gefahrengebiet Personen ohne Risikobewusstsein zuziehen oder wenn das kollektive Gedächtnis in ereignisfreien Zeiten abnimmt. In der Raumplanung spiegelt sich somit auch das öffentliche Bewusstsein über die Naturgefahren wider.

► G7 Schutzziele differenzieren

Schutzkonzepte bauen auf einer Differenzierung der Schutzziele auf: Hohe Sachwerte sind besser zu schützen als geringe. Nach diesem Prinzip benötigen Kulturland und unbewohnte Einzelgebäude meist weniger Schutz als Siedlungen, Industrieanlagen oder Infrastruktureinrichtungen. Allerdings kann die Abklärung des möglichen Schadens im Einzelfall eine andere Gewichtung ergeben. Deshalb müssen alle Massnahmen bewertet und auf ihre Verhältnismässigkeit geprüft werden (Kosten-Nutzen-Analyse).

► G8 Gemeinsam handeln und mit Restrisiken umgehen

Der Schutz vor Naturgefahren wird gemeinsam durch öffentliche Stellen, Versicherungen und die Betroffenen realisiert. Mit der Festlegung von Schutzzielen erfolgt indirekt auch eine Definition der akzeptablen Restrisiken. Die Notfallplanung (Warnung, Alarmierung, Rettung, Schadenabwehr) soll vor allem Menschen retten und Folgeschäden begrenzen. Weitere Schäden lassen sich durch richtiges Verhalten in Notfällen und dank den Möglichkeiten der Schadenvorsorge durch die Betroffenen selbst vermindern (Verhaltensvorsorge). Eine wichtige Voraussetzung für das richtige Verhalten im Ereignisfall ist das Risikobewusstsein. Nur wenn die Restrisiken und mögliche Gegenmassnahmen den

Betroffenen klar kommuniziert werden, können diese richtig handeln. Gefragt ist eine Risikokultur, die es erlaubt, Risiken und mögliche Schutzmassnahmen transparent darzustellen und zu beurteilen.

► G9 Risikogerechte Nutzung

Risikogerechte Nutzung bedeutet, dass auch in Gefahrengebieten Nutzungen stattfinden können. Dazu müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Keine Erhöhung des Risikopotenzials;
- Prüfen von Alternativen (Vor- und Nachteile anderer Lösungen und Standorte);
- Verhältnismässigkeit der Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren.
- Umfassende Interessenabwägung im Sinne der Nachhaltigkeit.

► G10 Bedürfnisse anderer Bereiche in die Schutzplanung einbeziehen

Insbesondere bei der Umsetzung von technischen Massnahmen muss die Schutzplanung auch weitere Anliegen und Bedürfnisse berücksichtigen. Dies gilt zum Beispiel für die Interessen von Umwelt, Natur und Landschaft, jene der Land- und Forstwirtschaft sowie der Wasserkraftnutzung und die Anliegen von Tourismus und Erholungssuchenden.

2.4 Sicherheit periodisch überprüfen

Vielfältige Gründe können eine Neubewertung der Gefahrensituation – respektive der Risiken – erfordern. Dazu zählen Schadenereignisse, Änderungen der Nutzungen oder der Bedürfnisse der Bevölkerung, die Alterung technischer Schutzbauten oder neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Deshalb sind die Grundlagen, Schutzkonzepte und Massnahmen periodisch zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen.

► G11 Überprüfung der Grundlagen und des Schutzkonzepts

Nach besonderen Ereignissen, ungünstigen Entwicklungen oder nach der Realisierung von Massnahmen soll die Richtigkeit der Grundlagen und die Wirksamkeit des Schutzkonzepts überprüft werden. Dabei sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen – so die Einschätzung der Gefahrenentwicklung und des Risikopotenzials sowie mögliche Veränderungen in der Verletzbarkeit von Systemen. Zudem muss die Effektivität und Effizienz der getroffenen

planerischen und baulichen Massnahmen periodisch überprüft werden. Bei technischen Massnahmen ist deren Funktionstüchtigkeit zu beachten.

► **G12 Sicherheit der technischen
Massnahmen überprüfen, Unterhalt
gewährleisten**

Die konstruktive Sicherheit (Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit) der Schutzbauten ist zu optimieren. Zudem muss ihr Verhalten im Überlastfall bei extremen Ereignissen untersucht werden. Der sachgerechte Unterhalt der Schutzbauten und Gerinne sowie die Pflege der Schutzwälder sind Daueraufgaben. Damit ist die Funktion des «Schutzsystems» gewährleistet, so dass die vorhandenen Schutzbauten, Schutzwälder und Gerinne sowie die jeweiligen Ablagerungs- und Abflussmöglichkeiten erhalten bleiben.

3. Grundlagen

Um Risiken vermeiden zu können, müssen diese zuerst als solche erkannt werden. Dabei dienen die Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten als wichtige Grundlagen. Ergänzt durch Intensitätskarten und weitere Unterlagen bilden sie eine Grundvoraussetzung, um den Behörden und Betroffenen die Gefahren und Risiken verständlich zu machen. Nur damit sind diese in der Lage, die Risiken zu bewerten, die notwendigen Schutzziele zu formulieren und die geeigneten Massnahmen zu ergreifen.

Abbildung 3: Vorgehen bei der Erfassung von Naturgefahren und Risiken sowie bei der Planung von Massnahmen

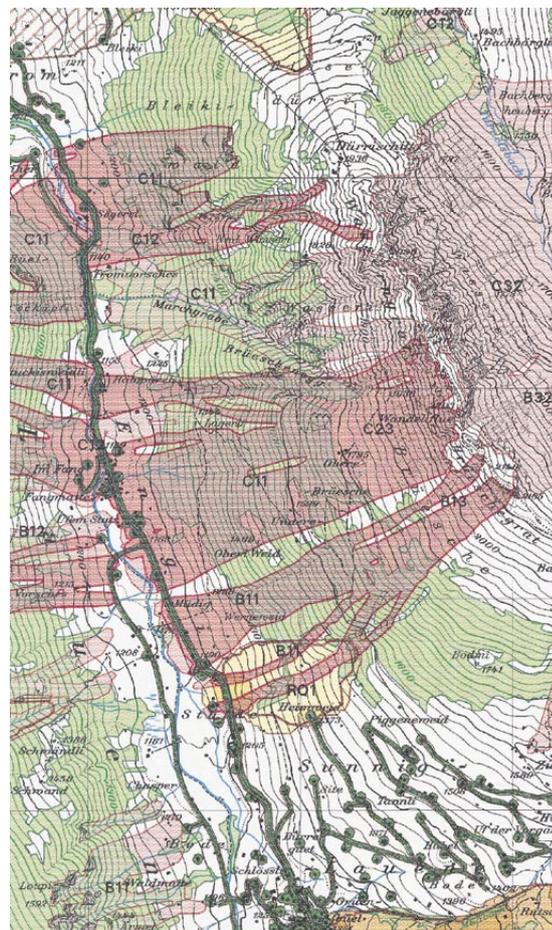
1. Was kann passieren?	Risikoanalyse: <ul style="list-style-type: none"> – Gefahrenhinweiskarte – Intensitätskarte – Gefahrenkarte – Schadensausmass
2. Was darf passieren?	Risikobewertung: <ul style="list-style-type: none"> – Schutzziel – Risikoakzeptanz
3. Wie können wir uns schützen?	Integrales Risikomanagement: <ul style="list-style-type: none"> – Raumplanung – Gewässerunterhalt und Schutzwaldpflege – Objektschutzmassnahmen – Schutzbauten – Überwachung – Notfallplanung – Versicherung

Im Folgenden werden die drei wichtigsten Grundlagen zur Erfassung der Naturgefahren und Risiken sowie der Planung von Massnahmen beschrieben.

3.1 Gefahrenhinweiskarte

Die Gefahrenhinweiskarte gibt eine grobe Übersicht über die Gefährdungssituation. Sie basiert auf Modellrechnungen und wird mit dem Ereigniskataster plausibilisiert. Bezüglich der räumlichen Abgrenzung kann sie Ungenauigkeiten enthalten und die Gefährdung nicht in jedem Fall genau wiedergeben. Bei der Hochwassergefahr wird zum Beispiel die Ausdehnung der Überflutungsflächen für einen extremen Hochwasserabfluss (EHQ) dargestellt.

Abbildung 4: Gefahrenhinweiskarte: Sie gibt eine grobe Übersicht über die Gefährdungssituation und dient der frühzeitigen Erkennung von möglichen Konflikten zwischen Nutzungen und Gefahren.



Die Gefahrenhinweiskarte hält für grosse Gebiete – meist für einen Kanton – flächendeckend fest, wo mit welchen Gefahren gerechnet werden muss, jedoch ohne Angabe der Gefahrenstufe. Daraus lassen sich mit geringem Aufwand mögliche Konfliktstellen zwischen Gefahr und Nutzung ableiten. Die Gefahrenhinweiskarte dient einerseits der Richtplanung und andererseits der Prüfung von Baugesuchen aus-

serhalb der Bauzonen sowie zur Prioritätensetzung beim Erarbeiten der Gefahrenkarten.

3.2 Gefahrenkarte

Die Gefahrenkarte (Abb. 5) gibt eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation in fünf Gefahrenstufen:

- **rot**: erhebliche Gefährdung
- **blau**: mittlere Gefährdung
- **gelb**: geringe Gefährdung
- **gelb-weiss gestreift**: Restgefährdung
- **weiss**: keine oder vernachlässigbare Gefährdung

Sie stellt Gefahrengebiete dar und liefert insbesondere die Grundlagen für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung.

Gefahrenkarten und die zugehörigen technischen Berichte enthalten detaillierte Angaben über Ursachen, Ablauf, räumliche Ausdehnung, Intensität, und Eintretenswahrscheinlichkeit von Naturgefahren. Ihre Bearbeitungstiefe ist entsprechend hoch.

Abbildung 5: Gefahrenkarte: Sie gibt eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation. Damit dient sie als Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen und für die Festlegung der Nutzungsauflagen.

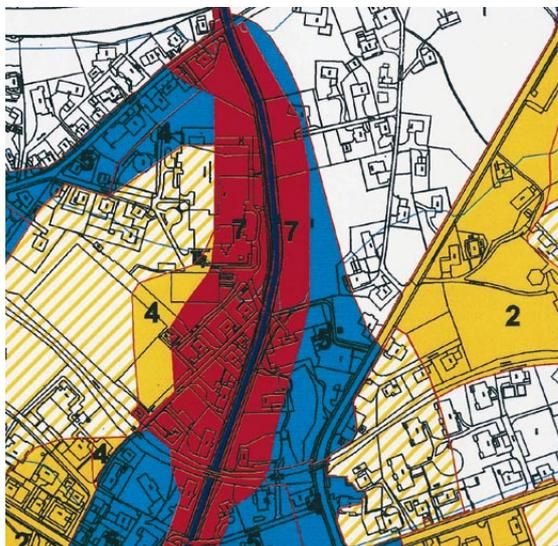


Abbildung 6: Gefahrenstufen: Ergebnis von Intensität und Wahrscheinlichkeit

Intensität	Wahrscheinlichkeit			
	hoch ³⁰	mittel ¹⁰⁰	gering ³⁰⁰	sehr gering
stark	9	8	7	
mittel	6	5	4	
schwach	3	2	1	

Wichtige Zwischenprodukte bei der Erarbeitung der Gefahrenkarte sind die Intensitätskarten (Abb. 7). Sie zeigen pro Wahrscheinlichkeitsklasse (hoch, mittel, gering, sehr gering) die zu erwartenden Intensitäten der Gefahrenprozesse. Ein Beispiel dafür sind die Überflutungstiefen und Fliessgeschwindigkeiten im Fall von Hochwasserereignissen. Solche Informationen lassen sich vielseitig nutzen. So dienen sie etwa dazu, in Überschwemmungsgebieten anhand der Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten die erforderlichen Sicherungsmassnahmen für Gebäude und Anlagen – wie Bauauflagen und Objektschutzmassnahmen – abzuleiten oder den nötigen Freiraum für Abflusskorridore zu bestimmen. Intensitätskarten bilden auch die Grundlage für Risikoberechnungen sowie die Massnahmen- und Notfallplanung.

Für Planungen in Gefahrengebieten werden Gefahrenkarten – zumindest aber Gefahrenhinweiskarten – vorausgesetzt. Als integrale Gefahrenkarten umfassen sie alle vorkommenden Gefahrenarten im betrachteten Gebiet. Das Vorgehen zur Erarbeitung dieser Unterlagen richtet sich nach den Empfehlungen der zuständigen Bundesfachstellen (BWG, BUWAL, ARE, s. Anhang). Wo ergänzend vorhanden, sind zudem die darauf beruhenden kantonalen Empfehlungen und Richtlinien massgebend.

Gefahrenkarten sind selbstständige fachtechnische Grundlagen erarbeitet unter der Verantwortung der entsprechenden kantonalen Fachstellen.

Die Ergebnisse der Gefahrenkartierung müssen der betroffenen Bevölkerung kommuniziert werden. Im Interesse eines breiten Risikobewusstseins soll sie über die Gefahren und möglichen Massnahmen der Eigenvorsorge informiert sein.

Abbildung 7: Intensitätskarte: Sie zeigt die Intensitäten für eine ausgewählte Wiederkehrperiode von 30, 100 oder 300 Jahren sowie für ein Extremereignis. Diese Informationen sind von Bedeutung für die Bemessung der Objektschutzmassnahmen.



Tabelle 2: Übersicht über die Eigenschaften von Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten

	Gefahrenhinweiskarten	Gefahrenkarten
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Gefahr vorhanden/nicht vorhanden – Gefahrenart 	<ul style="list-style-type: none"> – genaue Lokalisierung der Gefahrengebiete – Gefahrenart – 5 Gefahrenstufen (abgestuft nach Intensität und Wahrscheinlichkeit)
Zweck	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlage für die Richtplanung – Erkennung von Konfliktgebieten – Grundlage für die Beurteilung von Baugesuchen ausserhalb der Bauzone – Prioritätenfestlegung 	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung – Grundlage für die Formulierung von Bauauflagen – Projektierung von Schutzmassnahmen – Notfallplanung
Bearbeitungstiefe	gering, grobe Übersicht, kleine Abgrenzungsgenauigkeit	hoch, detaillierte Übersicht, hohe Abgrenzungsgenauigkeit (parzellengenau)
Masstab	1 : 10000–50000	1 : 2000–10000
Perimeter	Kanton (flächendeckend)	Region/Gemeinde (nicht flächendeckend)
Überprüfung	periodisch, zum Beispiel im Rahmen der Richtplanrevision	periodisch im Rahmen der Nutzungsplanrevision oder bei erheblich veränderter Gefahrensituation (zum Beispiel infolge Schutzmassnahmen oder Ereignis)
Produkte	Karte und technischer Bericht	Karte und technischer Bericht

3.3 Differenzierung der Schutzziele

Mit den Schutzziele wird das angestrebte Mass an Sicherheit für verschiedene Raumnutzungen definiert. Je nach den zu schützenden Objekten wird das Schutzziel höher oder tiefer angesetzt. Wenn Menschen oder erhebliche Sachwerte betroffen sein können, wird das Schutzziel höher angesetzt als bei niedrigen Sachwerten mit geringem Schadenpotenzial.

Die nach Objektkategorien abgestuften Schutzziele werden tabellarisch in einer Schutzzielmatrix dargestellt. Abbildung 8 zeigt ein Beispiel einer solchen Schutzzielmatrix zur Flächenvorsorge, wie sie in ähnlicher Form in den Kantonen verwendet wird. Mit diesen übergeordneten Schutzzielmatrizen lässt sich sicherstellen, dass in der ganzen Schweiz ein vergleichbares und gleichwertiges Mass an Sicherheit angestrebt wird.

Die Schutzziele gemäss Schutzzielmatrix gelten als Richtwerte, die im Idealfall erfüllt sein sollten. Daraus lässt sich aber kein Anspruch auf Erfüllung derselben ableiten!

In vielen Fällen wird es möglich sein, Schutzdefizite durch eine geeignete Massnahmenplanung zu beseitigen. In einigen Fällen wird dies mit vertretbarem Aufwand aber nicht möglich sein. Die projektbezogenen Schutzziele können von den übergeordneten Schutzziele abweichen. Sie sind im Rahmen der Massnahmenplanung unter sorgfältiger Interessenabwägung und Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekte festzulegen. Dabei ist neben der Raumnutzung auch die Gefahrenart zu berücksichtigen – so zum Beispiel in Bezug auf die Intensität, Vorwarnzeit und mögliche Beeinflussung. Verbleiben hohe Schutzdefizite – und somit ein beträchtliches Restrisiko –, so ist die Nutzung anzupassen. Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) erarbeitet Bemessungsgrössen für Bauten in gefährdeten Gebieten.

Die wichtigsten zu schützenden Objektkategorien sind folgende:

- Geschlossene Siedlungen:
Sie sollen in der Regel auch gegen seltene, oft sogar gegen sehr seltene Ereignisse geschützt werden.

- Industrie und Gewerbe:
Für diese Anlagen und Einrichtungen gelten die gleichen Grundsätze wie für das geschlossene Siedlungsgebiet. Dabei ist das oft grosse Schadenpotenzial speziell zu berücksichtigen. Diese Anlagen sollen in der Regel ebenfalls gegen selten eintretende Ereignisse geschützt werden.
- Infrastrukturanlagen:
Hier wird unterschieden zwischen Anlagen (Strassen, Bahnlinien, usw.) von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung. Je nach deren Stellenwert und ihrer Verletzbarkeit ist das Schutzziel höher oder niedriger angesetzt.
- Sonderobjekte:
Speziell empfindliche Objekte wie Schulen, Spitäler usw. müssen individuell beurteilt werden, denn ihre Betriebssicherheit muss auch bei einem Schadenereignis gewährleistet sein. Auch hier gilt: je grösser das Schadenpotenzial, umso höher das Schutzziel.

Stand früher die reine Gefahrenabwehr im Vordergrund, so strebt man heute risikobasierte Entscheidungen an. Die Festlegung der Schutzziele ist primär eine politische Aufgabe und sollte sich auf quantitative Risikoüberlegungen stützen. Unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit werden verschiedene Interessen gegeneinander abgewogen. Es geht dabei um die Frage, welchen Schutz wir uns leisten können und welche Restrisiken wir zu tragen gewillt sind. Kosten-Nutzen-Analysen sind ein Instrument, um solche Entscheidungen treffen zu können. Die Raumplanung nimmt auf die räumliche Verteilung der Nutzungen Einfluss und soll deshalb auch bei der Festlegung der Schutzziele miteinbezogen werden. Andererseits stellen die Schutzziele wichtige Rahmenbedingungen dar, welche bei der Nutzungsplanung zwingend zu beachten sind.

Abbildung 8: Schutzzielmatrix zur Flächenvorsorge: Beispiel einer Schutzzielmatrix, wie sie in ähnlicher Form in den Kantonen verwendet wird (nach BUWAL, 1999): Lesehilfe: Für geschlossene Siedlungen (Objektkategorie 3.2) ist bis zum 100-jährlichen Ereignis ein vollständiger Schutz anzustreben. Zwischen dem 100- und dem 300-jährlichen Ereignis sind schwache Intensitäten akzeptierbar. Für noch seltenere Ereignisse sind mittlere Intensitäten tolerierbar.

Legende

	= vollständiger Schutz		= keine Intensität zulässig	= 0
	= Schutz vor mittleren und starken Intensitäten		= schwache Intensität zulässig	= 1
	= Schutz vor starken Intensitäten		= mittlere Intensität zulässig	= 2
	= fehlender Schutz		= starke Intensität zulässig	= 3

Objektkategorie

Schutzziele

Nr.	Sachwerte	Infrastruktur-Anlagen	Naturwert	Wiederkehrperiode (Jahre)			
				1-30 häufig	30-100 selten	100-300 sehr selten	>300 extrem selten
1		Berg- und Skitouren- routen (gemäss Karten SAC u.a.)	Naturlandschaften	3	3	3	3
2.1		Kommerzielle Wander- wege und Loipen, Flur- wege, Leitungen von kommunaler Bedeutung		2	3	3	3
2.2	Unbewohnte Gebäude (Remisen, Weidescheu- nen u.a.)	Verkehrswege von kommunaler Bedeu- tung, Leitungen von kommunaler Bedeutung	Wald mit Schutz- funktion, landwirt- schaftlich genutztes Land	2	2	3	3
2.3	Zeitweise oder dauernd bewohnte Einzelgebäu- de und Weiler, Ställe	Verkehrswege von kantonaler oder grosser kommunaler Bedeu- tung, Leitungen von nationaler Bedeutung, Bergbahnen, Zonen für Skiabfahrts- und -übungsgelände	Wald mit Schutzfunkti- on, sofern er geschlos- sene Siedlung schützt	1	1	2	3
3.1		Verkehrswege von nationaler oder grosser kantonaler Bedeutung, Ski- und Sessellifte		0	1	2	3
3.2	Geschlossene Sied- lungen, Gewerbe und Industrie, Bauzonen, Campingplätze, Frei- zeit- und Sportanlagen	Stationen diverser Beförderungsmittel		0	0	1	2
3.3	Sonderrisiken bzw. besondere Schaden- anfälligkeit oder Sekundärschäden	Sonderrisiken bzw. besondere Schaden- anfälligkeit oder Sekundärschäden		Festlegung fallweise			

4. Instrumente zur raumplanerischen Umsetzung

Liegen die notwendigen Grundlagen – wie Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten – vor, so stellt sich die Frage der raumplanerischen Umsetzung. Das Bundesrecht verpflichtet Kantone und Gemeinden, die Naturgefahren bei allen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung. Eine wirkungsvolle Umsetzung setzt klare Regelungen des Vollzugs und der Verantwortlichkeiten voraus.

Gemäss der Wasserbau- und Waldgesetzgebung müssen Kantone und Gemeinden die zu den Naturgefahren erarbeiteten Grundlagen – wie Gefahrenhinweiskarten, Gefahrenkarten und weitere Unterlagen – bei allen raumwirksamen Tätigkeiten berücksichtigen. Dies gilt insbesondere in der Richtplanung (Kap. 5), in der Nutzungsplanung (Kap. 6) und bei der Erteilung von Baubewilligungen (Kap. 7). Die mit dem Schutz vor Naturereignissen betrauten Akteure verfolgen das gemeinsame Ziel, Personen- und Sachschäden wenn immer möglich zu verhindern. Dazu ist auf allen Ebenen ein abgestimmter Vollzug erforderlich, und es muss Klarheit bestehen über die Verfahren und Verantwortlichkeiten. Auf kantonaler Ebene stehen folgende Aufgaben im Vordergrund:

- Schaffung der notwendigen Rechtserlasse (Gesetze, Verordnungen);
- Erarbeitung eines kantonalen Naturgefahrenkonzepts oder einer entsprechenden Strategie;
- Ausarbeitung von Gefahrenhinweiskarten;
- Definieren von allgemeinen Schutzziele.

Der kantonale Richtplan dient dabei als räumliches Koordinations- und Führungsinstrument. Gestützt auf diese Grundlagen erarbeiten der Kanton oder die Gemeinden Gefahrenkarten. Danach folgen die Umsetzung in der Nutzungsplanung, die im Allgemeinen den Gemeinden obliegt, und schliesslich das Bewilligungsverfahren. Tabelle 3 gibt eine Übersicht der wichtigsten Umsetzungsinstrumente mit ihrer Verbindlichkeit und Funktion.

Tabelle 3: Verbindlichkeit und Funktion der verschiedenen Umsetzungsinstrumente

	Verbindlich- keit	Funktion	Beispiele
Gesetz- gebung	allgemein verbindlich	In Gesetzen und Verordnungen lassen sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Naturgefahrenabwehr und die Verantwortlichkeiten der kantonalen, regionalen und kommunalen Stellen allgemein verbindlich regeln.	<ul style="list-style-type: none"> – Bauverbot in Gefahrengebieten – Vorgaben für die Ausscheidung von Gefahrenzonen – Vorgaben für die Nutzungen in Gefahrenzonen – Gefahrenkommissionen vorsehen
Planung Richtplan	behörden- verbindlich	Der kant. Richtplan dient dazu, raumrelevante Aufgaben auf Stufe Kanton oder Region im Bereich Naturgefahren zu erkennen, den Vollzug zu koordinieren und Vollzugslücken zu schliessen. Aufgaben, die einer grundeigentümergebundlichen Regelung bedürfen, können von einem kant. Richtplan nicht wahrgenommen werden.	<ul style="list-style-type: none"> – Darstellen der Ausgangslage und des Handlungsbedarfs – Formulierung von wichtigen Grundsätzen und Zielen – Definieren von Aufgaben und Massnahmen für die kantonalen, regionalen und kommunalen Stellen
Nutzungs- plan	grundeigen- tümmerge- bindlich	Im Nutzungsplan wird die zweckmässige Nutzung des Bodens unter Berücksichtigung der konkreten Gefahrensituation parzellengenau und grundeigentümergebundlich festgelegt.	<ul style="list-style-type: none"> – Ausscheiden von Gefahrenzonen mit entsprechenden Vorschriften – Anpassen der Nutzungen an die Gefahrensituation
Richtlinien	behörden- verbindlich	Richtlinien dienen dazu, eine einheitliche und rechtsgleiche Vollzugspraxis zu sichern, insbesondere bei der Ausübung des Ermessens.	<ul style="list-style-type: none"> – Definieren der Aufgaben der Vollzugsinstanzen – Verbindliche Regelungen von Verwaltungsabläufen und Zuständigkeiten. – Definieren von Begriffen und deren Interpretation
Weg- leitungen, Merk- blätter usw.	ohne Ver- bindlichkeit	Wegleitungen, Merkblätter usw. eignen sich, um den verschiedenen Akteuren die Funktionsweise der Naturgefahrenabwehr aufzuzeigen. Sie erfüllen eine wichtige Aufgabe bei der Information und Sensibilisierung der Behörden und der Bevölkerung.	<ul style="list-style-type: none"> – Aufzeigen des Vollzugs und der Verfahren anhand von Fallbeispielen und Mustern – Praktische Tipps im Umgang mit Naturgefahren – Aufzeigen der Massnahmenmöglichkeiten für Ingenieure, Architekten und Bauherren
Baube- willigung	adressaten- verbindlich	Im Baubewilligungsverfahren wird geprüft, ob ein konkretes Bauprojekt die gesetzlichen und planerischen Vorgaben einhält. Bei Bedarf werden ergänzende Informationen (z. B. Gefahrgutachten) verlangt und Auflagen formuliert.	<ul style="list-style-type: none"> – Auflagen in Bezug auf Objektschutzmassnahmen – Einholen von Gefahrgutachten (insbesondere ausserhalb der Bauzone)

5. Kantonale Richtplanung

Der kantonale Richtplan ist das zentrale Raumplanungsinstrument der Kantone und dient insbesondere auch der Koordination und Vorsorge. Als strategisches und behördenverbindliches Instrument erfüllt er beim Schutz vor Naturgefahren wichtige Aufgaben. So dient er dazu, Grundsätze festzuhalten, die notwendigen Grundlagenarbeiten zu organisieren und zu koordinieren und den kantonalen Stellen und Gemeinden verbindliche Aufträge zu erteilen. Die grundeigentümergebundene Ausscheidung und Umsetzung der Gefahrengebiete kann er hingegen nicht wahrnehmen – dies ist die Aufgabe der Nutzungsplanung.

Das Raumplanungsgesetz beauftragt die Kantone, für die Erstellung ihrer Richtpläne im Rahmen von Grundlagen unter anderem festzustellen, welche Gebiete durch Naturgefahren oder schädliche Einwirkungen erheblich bedroht sind. Der Leitfaden für die Richtplanung (BRP 1997, S. 44) verlangt bei den Richtplaninhalten das Aufzeigen der «Massnahmen zum Schutze vor drohenden Naturgefahren (z.B. Nutzungsbeschränkungen) sowie zur Verhütung möglicher Schadenereignisse oder Schadenfolgen (wie Schutzbauten).» Die folgenden Leitsätze ergänzen und präzisieren den Leitfaden für die Richtplanung. Je nach Problemsituation und aktuellem Stand der Arbeiten werden die Kantone bei der Behandlung des Themas in ihrem Richtplan unterschiedliche Schwerpunkte setzen. Von zentraler Bedeutung ist aber, dass alle für den Kanton massgebenden Naturgefahrenarten einbezogen werden. Ob dies in einem einzigen oder in verschiedenen Kapiteln geschieht, ist nebensächlich und hängt von der Form des jeweiligen Richtplans ab.

5.1 Leitsätze (Mindestanforderungen)

► L5-1 Grundsätze der Naturgefahrenvorsorge

Im kantonalen Richtplan hält der Kanton den Grundsatz der Naturgefahrenvorsorge als Ziel fest. Bezugnehmend auf die Problemsituation – und gestützt auf seine gesetzlichen Grundlagen, Wegleitungen, usw. – formuliert der Kanton sodann die wichtigsten Grundsätze und Prinzipien zum Schutz vor Naturgefahren. Dabei ist die Prioritätenfolge von raumplanerischen Massnahmen zur Schadenvermeidung vor baulichen Massnahmen zur Gefahrenabwehr hervorzuheben. Ebenso ist auf das Grundprinzip eines umfassenden Schutzes vor Naturgefahren hinzuweisen, der alle massgebenden Naturgefahrenarten einbezieht.

► L5-2 Organisation und Koordination der Grundlagenarbeit und Zuständigkeiten

Ausgehend vom Stand der bisherigen Arbeiten (Ausgangslage) formuliert der Kanton Aufträge zur Erarbeitung von Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten, gibt zeitliche Vorgaben und legt die Zuständigkeiten fest. In diesem Rahmen lässt sich auch die Führung eines Ereigniskatasters festschreiben. Basierend auf einer bestehenden Gefahrenhinweiskarte können die Arbeiten bei Bedarf – vor allem in grossen Kantonen – zeitlich etappiert und nach Prioritäten gestaffelt werden. Die Zuständigkeit kann je nach Kanton bei den kantonalen Behörden oder bei den Gemeinden liegen. Je nach Planungssystem des Kantons ist auch eine Delegation der Arbeiten an die Regionalplanung denkbar.

► L5-3 Auftrag an die Gemeinden zur Umsetzung der Gefahrenkarten in der Nutzungsplanung

Der Kanton erteilt den Gemeinden den Auftrag, die vorhandenen Gefahrenkarten in ihren Nutzungsplänen umzusetzen. Dieser Auftrag kann bei Beginn der Arbeiten an den Gefahrenkarten generell an alle Gemeinden gehen und für den Zeitpunkt der Fertigstellung gelten. Es ist aber auch möglich, bei Vorliegen der Gefahrenkarten gezielt jene Gemeinden anzusprechen, die ihren Nutzungsplan noch nicht angepasst haben (Schliessung von Vollzugslücken). Zur Umsetzung in den Nutzungsplänen kann der Kanton im Richtplan Vorgaben machen oder auf entsprechende Gesetzesvorgaben, Richtlinien und Wegleitungen verweisen.

► L5-4 Überprüfung und Aktualisierung

Periodisch oder nach bedeutenden Veränderungen sieht der Kanton eine Überprüfung und Aktualisierung der Gefahrengrundlagen vor. Anlass dazu geben etwa Schadenereignisse, der Bau von Schutzmassnahmen oder neue wissenschaftliche Erkenntnisse.

5.2 Ergänzende Inhalte

Neben den in Kapitel 5.1. formulierten Mindestanforderungen, die der Bund bei der Prüfung und Genehmigung von kantonalen Richtplänen stellt, können die Kantone im Naturgefahrenbereich weitere Richtplaninhalte vorsehen.

So vermitteln verschiedene Kantone einen groben räumlichen Überblick über die Gefahrengebiete. Dies geschieht meist auf Grund einer Gefahrenhinweiskarte in Form einer Grundlagekarte im Richtplankarte oder sogar integriert in die Richtplankarte. Dabei ist es auch möglich, Konfliktgebiete zu bezeichnen und das weitere Vorgehen zu deren Bearbeitung zu bestimmen.

Grössere und insbesondere grenzüberschreitende integrale Schutzkonzepte – wie zum Beispiel das Hochwasserschutzkonzept Linth 2000, die 3. Rhonekorrektur und ähnliche Vorhaben – sind auch im Richtplan abzustimmen.

Ergänzend werden im Kapitel Naturgefahren oft auch die eng verwandten Themen «Sicherstellung der Schutzfunktion des Schutzwaldes» oder «Sicherung des Raumbedarfs von Fliessgewässern» mit entsprechenden Grundsätzen und Aufträgen abgehandelt (s. Kap. 6.8).

6. Nutzungsplanung

In der Nutzungsplanung scheidet eine Gemeinde die verschiedenen Nutzungszonen im Zonenplan parzellengenau aus. Zudem legt sie in den dazu gehörenden Vorschriften des Bau- und Zonenreglements die zulässigen Nutzungen des Bodens grundeigentümergebunden fest. Eine zentrale Aufgabe besteht in der rechtsverbindlichen Umsetzung der nach wissenschaftlichen Kriterien erarbeiteten Gefahrenkarte.

Nutzungspläne ordnen die zulässige Nutzung des Bodens. Sie unterscheiden vorab zwischen Bau-, Landwirtschafts- und Schutzzonen (Art. 14 RPG). Gemäss Art. 15 RPG darf nur Land, das sich zur Überbauung eignet, einer Bauzone zugeteilt werden. Gebiete oder Parzellen, die durch Naturgefahren bedroht sind, erfüllen diese Grundvoraussetzung nur in begrenztem Masse oder gar nicht.

Neben den genannten Grundnutzungen kann das kantonale Recht weitere Zonen vorsehen. Dazu gehören auch die Gefahrenzonen. Während sich der Ausdruck «Gefahrengebiet» im Folgenden immer auf die Gefahrenkarte bezieht, bezeichnet der Begriff «Gefahrenzone» die grundeigentümergebundene Umsetzung in der Nutzungsplanung.

6.1 Leitsätze

► L6-1 Ausscheiden von Gefahrenzonen

Im Zonenplan sollten für alle Gefahrengebiete (rot, blau, gelb, gelbweiss) Gefahrenzonen ausgeschieden werden. Erfolgt eine bloss hinweisende Darstellung der Gefahrengebiete im Zonenplan, so ist auf kantonaler Ebene eine rechtliche Grundlage besonders wichtig, welche das Bauen in gefährdeten Gebieten weitgehend ausschliesst. Zudem muss der Rechtsschutz der Betroffenen sichergestellt werden.

► L6-2 Übernahme der Gefahrengebiete

Die Gefahrenkarten sollten möglichst unverändert im Zonenplan übernommen werden. Kleinere Abweichungen – wie Arrondierungen oder Vereinfachungen auf Grund der Parzellenstrukturen – sind bei der Zonenausscheidung möglich. Dagegen kommen grössere Abweichungen nur im Sinne von Ausnahmen als Folge von Interessenabwägungen mit Risikoüberlegungen in Frage.

► L6-3 Bestimmungen für Gefahrenzonen

Im Bau- und Zonenreglement sind Vorschriften für Nutzungen in der Verbots- oder Gebotszone (oder -gebieten) zwingend erforderlich. Im Hinweisbe-

reich sollten sich allfällige Empfehlungen oder Vorschriften vorrangig nach den Risiken richten. Ziel der Bestimmungen ist es, das vorhandene Risiko zu minimieren und neue Risiken zu verhindern.

► L6-4 Keine Einzonung in erheblich gefährdeten Gebieten

Es sind grundsätzlich keine Gebiete mit erheblicher Gefährdung einer Zone mit baulicher Nutzung zuzuweisen.

► L6-5 Zurückhaltende Einzonung in Gebieten mit mittlerer Gefährdung

In Gebieten mit mittlerer Gefährdung ist eine Prüfung von Einzonungen möglich. Bedingungen sind jedoch der Nachweis eines übergeordneten Interesses und das Fehlen geeigneter Alternativstandorte. Ist dies der Fall, so muss die Sicherheit sowohl innerhalb als auch ausserhalb der geplanten Gebäude eingehend geprüft werden. Bei Gefahrenarten mit keiner oder nur sehr kurzer Vorwarnzeit stellt die Gewährung der Sicherheit ausserhalb der Gebäude ein grosses Problem dar, das mit geeigneten Massnahmen gelöst werden muss.

► L6-6 Umgang mit bereits eingezonten Parzellen

Eine besonders eingehende Prüfung ist nötig, wenn sich gefährdete Gebiete mit bereits eingezonten Parzellen überlagern. In solchen Fällen müssen die Verhältnismässigkeit und Zumutbarkeit der zu ergreifenden Schutzvorkehrungen – wie Auszonung, Objektschutzmassnahmen oder Nutzungsbeschränkungen – genau abgeklärt werden. Im Rahmen einer Interessenabwägung sind verschiedene Faktoren zu klären und gegeneinander abzuwägen. Dies gilt insbesondere für das Gefährdungs- und Risikopotenzial, das öffentliche und private Interesse an einer Nutzung, vorhandene Alternativen sowie die Besonderheiten des Standortes – etwa bezüglich Überbauungsgrad und Baulücken. Mit dem Instrument der Planungszone (Art. 27 RPG) können die Behörden bei noch nicht oder erst teilweise überbauten Gebieten die notwendige Zeit zur Evaluation und Beurteilung der geeigneten Schutzvorkehrungen erwirken. In jedem Fall sind die Betroffenen rasch

zu informieren und die notwendigen vorsorglichen Massnahmen sofort einzuleiten.

► **L6-7 Umgang mit Schutzbauten**

Die Sicherung von Räumen mit Schutzbauten stellt eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Finanzierung, Unterhalt und Erneuerung der Schutzbauten müssen langfristig gewährleistet sein. Beim Auftreten von Extremereignissen bieten allerdings auch die besten Schutzbauten keine absolute Sicherheit. Deshalb sollten Schutzbauten zur Erweiterung bestehender Bauzonen oder zur Ausscheidung von neuen Baugebieten nur sehr zurückhaltend erstellt werden. Dies gilt umso mehr, wenn es sich um Gefährdungen durch Naturgefahren mit geringer Vorwarnzeit und hoher Intensität handelt oder wenn die Nutzung in Richtung der Gefahrenquelle erweitert wird. Durch Schutzbauten gesicherte Räume sollten im Zonenplan als potenzielle Gefahrengebiete mit einer Restgefährdung ausgewiesen werden. Für Gebiete mit sehr grossem Schadenpotenzial sind zweckmässige Objektschutzmassnahmen zu fordern. Es gibt somit Fälle, in denen die Realisierung von baulichen Schutzmassnahmen eine vertretbare Lösung darstellt, um bestehende Bauzonen zu erweitern oder neue Baugebiete zu ermöglichen. Je nach Situation kann ein solches Vorgehen aber auch sehr problematisch sein.

► **L6-8 Umgang mit speziellen Nutzungen**

Im Hinblick auf mögliche Risiken erfordern spezielle Nutzungen – wie zum Beispiel Campingplätze, Spitäler, Industrie und Gewerbeareale – eine frühzeitige und vertiefte Abklärung. Zur Umsetzung von besonderen baulichen, planerischen oder organisatorischen Massnahmen eignet sich das Instrument des Sondernutzungsplans, der auch als Gestaltungs- oder Überbauungsplan bekannt ist.

► **L6-9 Umgang, wenn Gefahrenkarten fehlen**

Gebiete, für die noch keine Gefahrenkarten vorliegen, sind als Gefahrengebiete zu behandeln, wenn auf Grund von Gefahrenhinweiskarten oder anderen Grundlagen anzunehmen ist, dass Naturgefahren bestehen könnten. Hier ist auf Einzonungen, Umzonungen und Nutzungserweiterungen zu verzichten, bis die Gefahrenkarte oder ein Gutachten Klarheit über die Gefährdung schaffen.

6.2 Welche Aufgaben hat die Planungsbehörde, und wie läuft der Planungsprozess ab?

Gefahrenkarten (Kap. 3) werden nach objektiven, wissenschaftlichen Kriterien erarbeitet. Ihre Umsetzung in der Nutzungsplanung stellt für alle Beteiligten eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Neben der Vermittlung der komplexen fachlichen Erkenntnisse aus der Gefahrenbeurteilung sind in einem ersten Schritt Konflikte und Nutzungsansprüche zu klären. Bereits in diesem Stadium können sich wichtige Grundsatzfragen stellen, die Detailabklärungen erfordern. Befinden sich Bauzonen in einem Gefahrengebiet, so stellt sich die Frage, mit welchen Massnahmen sich das bestehende Risiko auf ein zulässiges Mass verringern lässt. Zudem gilt es zu klären, inwieweit ein Eingriff in das Eigentumsrecht noch als verhältnismässig und zumutbar erachtet werden kann. Die Verhältnismässigkeit hängt unter anderem stark vom Grad der Erschliessung und insbesondere der Bebauung (inklusive Eigentumswert) ab. Handelt es sich um bereits überbaute Parzellen, so werden die Behörden in der Regel vor allem Nutzungsbeschränkungen und Objektschutzmassnahmen prüfen. Bei der Beurteilung spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle. Dazu zählen die technische Machbarkeit, die Kosten und Dauerhaftigkeit (inkl. Unterhalt), die Verringerung des Risikopotenzials sowie das öffentliche Interesse an einer Nutzung. Sind unüberbaute Parzellen in der Bauzone von den Gefahrengebieten betroffen, so sollten die Behörden in der Regel Auszonungen in Erwägung ziehen – allenfalls in Kombination mit der Suche nach Alternativstandorten. In dringenden Fällen kann die zuständige Behörde auch das Instrument der Planungszone einsetzen und damit eine geplante Überbauung während maximal fünf Jahren sistieren, beziehungsweise überarbeiten lassen (Art. 27 RPG). Handelt es sich um Baulücken, erhalten die Lage (Ortsrand oder im Zentrum), der Gefährdungsgrad (blau/rot) und das Risikopotenzial einen erhöhten Stellenwert. Das Recht auf Gleichbehandlung kann nicht geltend gemacht werden, wenn der Sachverhalt einer Gefährdung zu einem späteren Zeitpunkt erkannt worden ist.

In einem nächsten Schritt muss die Planungsbehörde Interessenabwägungen vornehmen. Deren Ergebnisse lassen sich umso besser begründen und in der nachfolgenden Mitwirkung darlegen, je sorgfältiger

die Behörde den Planungsprozess durchgeführt, Alternativen geprüft und Detailabklärungen vorgenommen hat. Bevor man die Planung schliesslich öffentlich auflegen kann, muss sie nochmals überprüft und revidiert werden. Nach allfälligen Einspracheverhandlungen braucht es einen Beschluss des zuständigen Gemeindeorgans (Gemeinderat, Gemeindeversammlung oder Volksabstimmung), bevor die kantonale Behörde die Pläne und Vorschriften genehmigen kann. Damit treten diese in Kraft, sofern keine Beschwerden eingehen.

6.3 Welche Vorschriften gehören ins Bau- und Zonenreglement?

Im Bau- und Zonenreglement werden Vorschriften für die Gefahrenzonen erlassen. Für die Verbots- und Gebotszonen sind Vorschriften unerlässlich, für die Hinweiszone sind sie nach den Risiken zu erwägen. Tabelle 4 zeigt im Überblick, welche Konsequenzen die verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonausscheidung haben können und wie ihnen im Bau- und Zonenreglement in geeigneter Weise Rechnung getragen wird. Tabelle 4 listet auch Bezüge zu weiteren wichtigen Bereichen eines integrierten Risikomanagements auf.

Die für die raumplanerische Umsetzung der Gefahrenkarte zuständige Behörde hat insbesondere folgende Entscheide zu treffen:

- Wo besteht akuter Handlungsbedarf durch die Gefährdung von Menschen, so dass unabhängig von einem konkreten Baugesuch innert nützlicher Frist geeignete Schutzmassnahmen – auch organisatorischer Art – zu ergreifen sind?
- Wo kann mit Massnahmen zugewartet werden, bis bei der Baubewilligungsbehörde ein konkretes Baugesuch eintrifft?

In Gebieten mit mittlerer Gefährdung sollten keine sensiblen Nutzungen zugelassen werden, die ein hohes Personen- und Sachwertrisiko darstellen. Bei geringer Gefährdung und im Restgefährdungsbe- reich sind Nutzungen – mit entsprechenden Sicherheitsauflagen – nur dann zu tolerieren, wenn keine Alternativen zur Verfügung stehen.

In Gebieten mit geringer Gefährdung sind die Eigentümerinnen und Besitzer im Allgemeinen selber für die Umsetzung der empfohlenen Schutzmassnah-

men verantwortlich. Bei sensiblen Nutzungen oder grösseren Überbauungen sollten die Behörden je nach Risiko Auflagen erlassen.

6.4 Welche grundsätzlichen Vollzugmodelle gibt es?

In den meisten Kantonen scheiden die Gemeinden im Zonenplan grundeigentümergebundene Gefahrenzonen aus und erlassen dazu Vorschriften. Dieses Vollzugsmodell wird nachfolgend «Gefahrenzonenmodell» genannt. Einige Kantone wenden ein anderes Modell an: Die Gefahrengebiete der Gefahrenkarte werden hier nur als Hinweis im Zonenplan eingetragen. Zu den Gefahrengebieten werden im Bau- und Zonenreglement allgemein gehaltene Vorschriften erlassen. Dieses Modell wird im Folgenden als «Gefahrenhinweismodell» bezeichnet.

Das Gefahrenzonenmodell bietet alle Möglichkeiten: von allgemeinen Vorschriften im Bau- und Zonenreglement bis hin zu sehr detaillierten Artikeln mit entsprechenden Darstellungsweisen der Zonen. Im Gefahrenhinweismodell werden in der bisherigen Praxis vor allem allgemeine Vorschriften erlassen, die einen direkten Bezug zur Gefahrenkarte herstellen.

6.5 Vor- und Nachteile der beiden Modelle

Das Gefahrenzonenmodell kann für die Betroffenen zu mehr Transparenz und Rechtssicherheit führen. Je detaillierter dabei die Baueinschränkungen zu den Gefahrenzonen formuliert sind, desto klarer ist für die Betroffenen in einem frühen Stadium die Situation. Käufer und Verkäufer sind zum Beispiel bei der Veräusserung einer Liegenschaft über die Konsequenzen der effektiven Gefahrensituation im Bild. Demgegenüber schafft das Gefahrenhinweismodell mit allgemein formulierten Vorschriften für die Betroffenen erst relativ spät Transparenz und Rechtssicherheit. Um herauszufinden, welche konkreten Baueinschränkungen für ein Grundstück in einem Gefahrengebiet gelten, müssen die Betroffenen ein konkretes Baugesuch stellen oder vorlegen. Die Vorteile dieses Modells liegen deshalb vor allem in der Flexibilität. Änderungen in der Gefahrenkarte können rasch und formlos im Zonenplan übernommen und transparent gemacht werden. Um einen

Tabelle 4: Konsequenzen der verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonausscheidung und für das Bau- und Zonenreglement

Gefahrenzone	Zonausscheidung	Bau- und Zonenreglement	Weitere Massnahmen
Verbotszone (erhebliche Gefährdung, rot)	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Ausscheidung neuer Bauzonen; – Rückzonung bzw. Auszonung nicht überbauter Bauzonen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Errichtung oder Erweiterung von Bauten und Anlagen; – Erlass der notwendigen Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden Bauten; – Umbauten und Zweckänderungen nur mit Auflagen zur Risikominderung; – Wiederaufbau zerstörter Bauten nur in Ausnahmefällen und nur mit Auflagen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Rasche Information der betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundbesitzer über die bestehende Gefährdung und die notwendigen Massnahmen; – Bei Bedarf Anmerkung von Nutzungseinschränkungen im Grundbuch; – Rasche Planung und Umsetzung der notwendigen technischen und organisatorischen Schutzmassnahmen.
Gebotszone (mittlere Gefährdung, blau)	<ul style="list-style-type: none"> – Ausscheidung neuer Bauzonen nur mit Auflagen und nach Prüfung von Alternativen und Vornahme einer Interessenabwägung. 	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Erstellung von sensiblen Objekten; – Baubewilligung mit Auflagen; – Erlass der notwendigen Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden Bauten; – Festlegen von Anforderungen an die räumliche Anordnung, Nutzung und Gestaltung, evtl. auch Erschliessung von Bauten und Anlagen; – Detaillierte Vorschriften müssen je nach Gefahrenart und Intensität unterschiedlichen Schutzmassnahmen Rechnung tragen. 	
Hinweiszone (geringe Gefährdung gelb/Restgefährdung, gelb/weiss)	<ul style="list-style-type: none"> – Vermeiden von Zonen, in denen Anlagen mit hohem Schadenpotenzial erstellt werden können; – Hinweis auf die Gefahrensituation. 	<ul style="list-style-type: none"> – Empfehlungen für bestehende Bauten; – Erwägen von Auflagen bei sensiblen Nutzungen oder grösseren Überbauungen nach Risiko. 	<ul style="list-style-type: none"> – Information der betroffenen Grundeigentümerinnen und -eigentümer über die bestehende Gefährdung; – Beratung für mögliche Schadensverhütungsmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Versicherungen; – spezielle technische und organisatorische Massnahmen für sensible Objekte mit Auflagen der Versicherung.

einheitlichen Vollzug zu gewährleisten, ist es bei beiden Modellen sinnvoll, dass der Kanton eine Bestimmung im kantonalen Recht erlässt, welche das Bauen in Gefahrengebieten einschränkt, damit für die Betroffenen zumindest rechtsverbindlich feststeht, dass sie mit wesentlichen Einschränkungen zu rechnen haben, wenn ihr Grundstück in einem Gefahrengebiet liegt. Im Weiteren muss auch beim

Gefahrenhinweismodell der Rechtsschutz der Betroffenen sichergestellt werden, beispielsweise indem eine Einsprachemöglichkeit geschaffen wird (Praxis Kanton Freiburg).

6.6 Wie detailliert sollen Pläne und Vorschriften sein?

Während die Vorschriften im Gefahrenhinweismodell in der bisherigen Praxis nur allgemein gehalten werden, erlaubt das Gefahrenzonenmodell auch detailliert formulierte Vorschriften und Darstellungen der Zonen. So kann zum Beispiel die Ausscheidung nicht nur nach Gefährungsgrad erfolgen, sondern auch nach Gefahrenarten, Schutzmassnahmen oder anderen Kriterien. Die Zonen müssen dabei nicht zwingend den Parzellenstrukturen angepasst werden. Sie können auch den genauen Grenzen der in der Gefahrenkarte markierten Gefahrengebiete folgen.

Sowohl Rechtssicherheit und Transparenz als auch die Flexibilität sind abhängig vom Detaillierungsgrad der Vorschriften und Pläne (s. Abb. 9). Eine Gemeinde mit relativ wenig baulichen Veränderungen dürfte eher von einer Lösung mit möglichst viel Rechtssicherheit und Transparenz profitieren. Dagegen wird eine Gemeinde mit einer laufenden baulichen Entwicklung vor allem an einer möglichst hohen Flexibilität interessiert sein. Die Wahl des geeigneten Detaillierungsgrades hängt aber auch von anderen Faktoren ab – so zum Beispiel vom Angebot an Fachberatung im Vollzug.

6.7 Welche Möglichkeiten bieten Sondernutzungspläne?

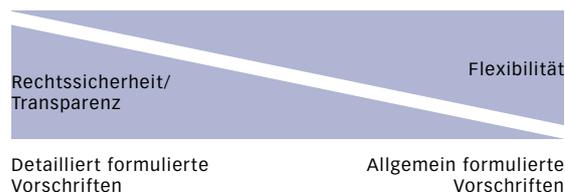
Verschiedene Kantone kennen das Instrument des Sondernutzungsplans (Gestaltungsplan, Überbauungsplan, Quartierplan oder dergleichen). Sondernutzungspläne sind Teil der Nutzungsplanung. Sie können jedoch für ein räumlich klar definiertes Gebiet grundeigentümerverbindliche Festlegungen treffen, die von den Bestimmungen des Zonenplans und des Bau- und Zonenreglements abweichen. Wichtige Inhalte eines Sondernutzungsplans können beispielsweise das Bezeichnen von Baulinien oder Baufeldern sein – ebenso wie Regelungen von speziellen Bauabständen und baulichen Schutzmassnahmen oder die Festlegung von besonderen Nutzungsbeschränkungen. Sondernutzungspläne eignen sich daher, um am Rand von Gefahrengebieten, bei grossen Parzellen oder grösseren Überbauungen planerische Lösungen zu treffen, die den spezifischen örtlichen Verhältnissen angepasst sind. Bestehende

oder geplante Nutzungen lassen sich damit räumlich oder zeitlich besser auf die konkrete Gefahrensituation abstimmen. Dabei können verschiedene Massnahmen zur Verringerung der Gefährdung und des Risikos beitragen. Dazu zählen etwa der Bau eines Dammes, die spezielle Anordnung der Gebäude, die Situierung der Erschliessungsanlagen oder die Koordination von Abflusswegen mit Objektschutzmassnahmen. Die Kosten für solche Massnahmen können zudem auf den ganzen Planungssperimeter verteilt werden.

6.8 Raumsicherung

Gemäss Artikel 21 der Wasserbauverordnung sind die Kantone verpflichtet, den Raumbedarf der Fliessgewässer festzulegen und in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. In Zusammenhang mit der Erhöhung der Sicherheit vor Hochwassergefahren ist die Sicherung des Raumbedarfs ein zentrales Anliegen. Durch die Ausweitung der Gewässerräume, der Sicherstellung der Abflüsse und der Freihaltung von Abflusskorridoren und Rückhalteräumen kann das Risiko von Hochwasserschäden reduziert werden. Der Raumbedarf kann mittels Baulinien, Gewässerabstandslinien oder Zonen festgesetzt werden. Diese Arbeiten sollten vorzugsweise in enger Abstimmung mit dem Ausscheiden der Gefahrengebiete erfolgen. Im Einzelfall ist eine Zusammenlegung von gefährdeten Gebieten und Gewässerraum zu prüfen.

Abbildung 9: Einfluss des Detaillierungsgrades der Vorschriften und Pläne auf den Rechtssicherheit, beziehungsweise auf die Transparenz und Flexibilität



7. Baubewilligung

Im Baubewilligungsverfahren prüfen die zuständigen Behörden, ob ein Bauvorhaben die massgebenden Vorschriften einhält. Dazu zählen auch die Bestimmungen über den Schutz vor Naturgefahren. In vielen Fällen entscheidet sich erst im Baubewilligungsverfahren, ob und inwieweit konkrete Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren ergriffen werden müssen.

Viele Kantone kennen in ihrer Gesetzgebung eine Bestimmung, wonach Bauvorhaben in Gefahrengebieten nicht oder nur unter bestimmten Voraussetzungen bewilligt werden dürfen.

Die Erteilung einer Baubewilligung stellt eine raumwirksame Tätigkeit dar. Gemäss Wasserbau- und Waldgesetzgebung berücksichtigen die Kantone bei allen raumwirksamen Tätigkeiten die Gefahrenkarten. Bevor sie eine Baubewilligung erteilen, haben die zuständigen Behörden somit von Bundesrechts wegen die Gefahrenkarten und weitere Unterlagen zu konsultieren. Diese Pflicht gilt unabhängig davon, ob die entsprechenden Grundlagen bereits raumplanerisch umgesetzt sind oder nicht.

Gefahrenkarten konzentrieren sich im Allgemeinen auf das Baugebiet. Für Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen können die Behörden deshalb häufig nicht auf Gefahrenkarten, sondern höchstens auf Gefahrenhinweiskarten oder Ereigniskataster zurückgreifen. Das Vorgehen ist deshalb verschieden, je nachdem, ob sich ein Bauvorhaben innerhalb oder ausserhalb der Bauzone befindet (Kap. 7.2 und 7.3). Zu beachten gilt es auch, dass bei Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone von Bundesrechts wegen eine kantonale Behörde darüber zu entscheiden hat, ob das Vorhaben zonenkonform ist oder ob eine Ausnahmegewilligung erteilt werden kann.

7.1 Leitsätze

► L7-1 Abklären der Gefahrensituation

Im Baubewilligungsverfahren prüft die Baubewilligungsbehörde, ob Hinweise auf eine Gefährdung bestehen. Falls eine Gefährdung vorliegt, sorgt die Behörde dafür, dass die notwendigen Grundlagen erstellt und berücksichtigt werden.

► L7-2 Entscheid über das Baugesuch

Lassen sich die Risiken mit geeigneten Massnahmen auf ein tragbares Mass reduzieren, so sind in der Baubewilligung die notwendigen Auflagen anzuordnen (Kap. 7.4). Zeigt sich, dass ein Risiko zu gross ist, so ist die Bewilligung zu verweigern.

► L7-3 Zeitgleiche Umsetzung der Auflagen

In der Baubewilligung ist sicherzustellen, dass die notwendigen Auflagen zeitgleich mit dem Bauvorhaben umgesetzt werden. Die Umsetzung ist bei der Bauabnahme zu überprüfen.

7.2 Bauvorhaben innerhalb der Bauzone

Innerhalb der Bauzone prüft die Baubewilligungsbehörde in erster Linie, ob das Baugesuch dem Zonenplan und den dazugehörigen Vorschriften des Bau- und Zonenreglements entspricht. Sind Bauzonen von Naturgefahren betroffen, so lassen sich die notwendigen Bewilligungsaufgaben in der Regel aus den Vorschriften der Bau- und Zonenordnung ableiten, Detailfragen sind in Rücksprache mit Spezialisten zu klären.

7.3 Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone

Ausserhalb der Bauzone ist in einem ersten Schritt festzustellen, ob das Bauvorhaben von Naturgefahren betroffen ist. In vielen Kantonen kann dies anhand der Gefahrenhinweiskarte oder einem Ereigniskataster festgestellt werden. Befindet sich das betreffende Objekt in einem potenziellen Gefahrengebiet, so sind vertiefte Abklärungen durch Spezialisten notwendig.

7.4 Anordnen der Auflagen

Lässt sich das Risiko mit geeigneten Massnahmen auf ein tragbares Mass reduzieren, so sind die entsprechenden Auflagen oder Bedingungen in der Baubewilligung anzuordnen. Bei Neubauten ist der Spielraum naturgemäss grösser als bei Um- oder Anbauten. Gebäudeversicherungen können zudem zusätzliche Anreize für die Umsetzung von Schutzmassnahmen schaffen. Für die Baubewilligungsbehörden bestehen folgende Möglichkeiten:

Nutzungseinschränkungen

Mit solchen Vorkehrungen werden bestimmte Nutzungen eines Gebäudes eingeschränkt oder gänzlich verboten. So ist es zum Beispiel möglich, die Wohnnutzung in gefährdeten Hausteilen zu untersagen. Nutzungseinschränkungen haben jedoch den Nachteil, dass ihre Einhaltung nach erteilter Bewilligung schwierig zu prüfen ist. Zudem ist etwa bei einem Mietverhältnis oder Verkauf die Weitergabe der notwendigen Informationen nicht gesichert. Deshalb kann eine Anmerkung der Nutzungseinschränkungen im Grundbuch sinnvoll sein.

Objektschutzmassnahmen

Dazu zählen zum Beispiel die Ausrichtung und Situierung einer Baute, die Verstärkung von Wänden oder die spezielle Ausgestaltung von Tür- und Fensteröffnungen. Die Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF) hat im Jahr 2005 eine «Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» (Egli, 2005) herausgegeben. Sie enthält eine ausführliche Sammlung von Objektschutzmassnahmen, die auf die verschiedenen Gefahrenarten ausgerichtet sind, sowie praktische Tipps für Ingenieure, Architekten, und Hauseigentümer.

SIA-Normen

Die SIA-Normen 260, 261 und 261/1 legen Anforderungen für Neubauten gegenüber den Einwirkungen von gravitativen Naturgefahren sowie von Wind, Hagel, Schnee und Erdbeben fest. In einer Nutzungsvereinbarung sind auf Grund eines Dialogs zwischen Bauherrschaft und Projektverfasser unter anderem die Schutzziele zu umschreiben. In der Projektbasis legt der Projektverfasser auch die betrachteten Gefährdungsbilder sowie die Anforderungen an Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit dar. Im Weiteren weist er die vorgesehenen Massnahmen – beziehungsweise das Schutzkonzept – zur Gewährleistung der Schutzziele nach.

Technische Schutzbauten

Dabei handelt es sich zum Beispiel um Dämme oder Lawinverbauungen. Mit solchen Schutzbauten lässt sich nicht nur der Schutz von Einzelbauten, sondern auch jener von ganzen Baugruppen oder Infrastrukturanlagen gewährleisten. In der Regel liegen sie nicht im Zuständigkeitsbereich der Bauherrschaft. Üblicherweise wird ein Bauvorhaben in solchen Fällen erst bewilligt, wenn die notwendigen Schutzbauten tatsächlich realisiert sind.

Empfehlungen

In der Hinweiszone kann es sich als nützlich erweisen, den Baugesuchsteller auf freiwillige Schutzmassnahmen aufmerksam zu machen. Dabei ist zu beachten, dass bei sensiblen Nutzungen oder bei grösseren Überbauungen Auflagen je nach Risiko erwägt werden sollten.

8. Rechtliche Aspekte

Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren können eine Auszonung, Nutzungsverbote, bauliche Vorkehrungen oder Einschränkungen zur Folge haben. Welche Entschädigungsansprüche lassen sich in solchen Fällen geltend machen? Und können die Behörden zur Verantwortung gezogen werden, sofern sie nicht rechtzeitig oder unangemessen gehandelt haben? Die Ausführungen des Rechtsexperten Rolf Lüthi geben eine Übersicht der gegenwärtigen juristischen Praxis.

8.1 Finanzielle Konsequenzen von Planungs- massnahmen zum Schutz vor Natur- gefahren

Die Erfüllung des Raumplanungsauftrags verlangt unter anderem die Trennung des Baugebiets vom Nichtbaugebiet. Bei der Schaffung einer raumplanerischen Grundordnung, welche den verfassungsrechtlichen und gesetzlichen Anforderungen entspricht, ist die Zuweisung von Land in eine Nichtbauzone deshalb in der Regel als Inhaltsbestimmung des Grundeigentums entschädigungslos hinzunehmen. Dies ist sicher dann der Fall, wenn die Nichteinzonung als Baugebiet wegen Naturgefahren erfolgt. Zunächst einmal besteht auf Grund der gesetzlichen Ordnung kein Anspruch auf Einzonung. Sodann umfassen Bauzonen nach Art. 15 RPG nur Land, das sich für die Überbauung eignet. Bei Grundstücken, die durch Naturgefahren bedroht sind, ist dies entweder gar nicht oder – je nach Bedrohung – nur sehr eingeschränkt der Fall. Eignet sich eine Parzelle somit gar nicht zum Bau, so erwächst der Eigentümerin oder dem Besitzer aus der Nichteinzonung auch kein Schaden. Eine Nichteinzonung lässt sich überdies auch noch polizeilich begründen. Polizeiliche Einschränkungen sind entschädigungslos hinzunehmen. Sie erfüllen nicht den Tatbestand einer materiellen Enteignung (vgl. BGE 122 II 20). Für Auszonungen gilt das Gleiche. Auch in diesem Fall gibt es keinen Anspruch auf Entschädigung. Eine Auszonung wegen Naturgefahren erfolgt, weil nachträglich festgestellt wird, dass sich das Land nicht für die Überbauung eignet. Dafür kann es zwei Gründe geben: entweder hat man die Gefahr bei der Einzonung nicht erkannt oder aber die Gefahr hat damals noch gar nicht bestanden. In solchen Fällen hat die Grundeigentümerin oder der Grundbesitzer keinen Anspruch, dass sein Land bei einer Revision der Nutzungsplanung in der Bauzone verbleibt. Zudem geht es auch hier nicht nur um eine raumplanerische, sondern ebenfalls um eine polizeiliche Massnahme.

8.2 Staatshaftung bei fehlerhafter Zonen- ausscheidung in Gefahrengebieten

Das Staatshaftungsrecht ist kantonal unterschiedlich geregelt. Voraussetzung für eine Haftbarkeit ist jedoch in aller Regel, dass eine rechtswidrige Schädigung vorliegt. Diese kann in einer Handlung oder deren Unterlassen bestehen, was jedoch nur dann rechtswidrig ist, wenn eine Pflicht zum Handeln bestanden hat. Eine Behörde handelt fehlerhaft, wenn sie die Erkenntnisse aus der Gefahrenkarte bei der Zonenausscheidung nicht berücksichtigt oder gar keine Gefahrenkarte erstellen lässt, obschon sie gewisse Hinweise oder Kenntnisse über mögliche Naturgefahren in diesem Gebiet hat. Einerseits ist die Behörde nämlich verpflichtet, den rechtlich erheblichen Sachverhalt abzuklären. Andererseits ist sie durch die polizeiliche Generalklausel zum Einschreiten gezwungen, wenn Leib und Leben gefährdet sein könnten. Eine derartige Unterlassung bei der Zonenausscheidung kann daher zur Haftbarkeit führen.

Anders sieht die Situation aus, wenn eine Behörde aus der Gefahrenkarte nicht die richtigen Schlüsse zieht. Werden die Erkenntnisse aus der Gefahrenbeurteilung bei der Zonenausscheidung berücksichtigt und zeigt sich im Nachhinein, dass diese Schlüsse nicht optimal gewesen sind, so haftet das Gemeinwesen also nicht. Eine Haftung besteht nur dann, wenn die von der Behörde gemachte Beurteilung mit sachlichen Gründen nicht nachvollziehbar ist. Es muss somit eine qualifizierte Fehlentscheidung vorliegen, damit eine Haftung bejaht wird. Unter dem Aspekt der Haftbarkeit ist es deshalb immer besser, nach bestem Wissen und Gewissen alle Fakten abzuwägen und einen Entscheid zu fällen als das Problem zu verdrängen.

8.3 Vollzug ausserhalb der Bauzone:

Rechtlicher Stellenwert von Gefahren- gutachten

Für die grundlegenden Haftungsvoraussetzungen sei auf die Ausführungen zur vorstehenden Frage (Kap. 8.2) verwiesen. Für Gebiete ausserhalb von Bauzonen bestehen in der Regel keine Gefahrenkarten. Hier muss die Baubewilligungsbehörde im Einzelfall vor ihrem Entscheid weitere Abklärungen treffen, wenn sie Hinweise hat, dass ein Gebiet durch Naturgefahren bedroht sein könnte. Dabei kann sie entweder selber ein Gefahrengutachten in Auftrag geben oder den Bauwilligen auffordern, ein solches erstellen zu lassen. Unabhängig davon, in wessen Auftrag ein Gutachten entstanden ist, hat die Baubewilligungsbehörde dieses zu prüfen und nach bestem Wissen und Gewissen zu berücksichtigen. Es sei denn, sie komme zum Schluss, dieses könne nicht richtig sein, was jedoch eine äusserst seltene Ausnahme bleiben dürfte. In der Regel kann sich die Baubewilligungsbehörde auf das Gutachten verlassen. Geht sie so vor, wird man sie nicht haftpflichtig machen können. Dies ist nur möglich, wenn sich die Behörde überhaupt nicht um die Erkenntnisse des Gutachtens kümmert oder diese offensichtlich falsch würdigt. Dies wäre also nur der Fall, wenn sie unter Berücksichtigung der Aussagen des Gutachtens einen Entscheid fällt, der objektiv mit sachlichen Gründen nicht nachvollziehbar ist.

8.4 Rechtliche Bedeutung der Gefahren- karte, solange sie raumplanerisch nicht umgesetzt ist

In Zusammenhang mit dem Erlass einer Verfügung – zum Beispiel einer Baubewilligung – ist die Behörde verpflichtet, bei ihrer Beurteilung des Sachverhalts die Resultate der Gefahrenkarte zu berücksichtigen. Dies gilt auch, wenn diese Ergebnisse noch nicht in die Richt- und Nutzungsplanung eingeflossen sind. Tut eine Behörde dies nicht, so begeht sie einen Fehler, indem sie den rechtserheblichen Sachverhalt nicht richtig festgestellt hat. Die Erkenntnisse aus der Gefahrenkarte sind aber auch dann zu berücksichtigen, wenn die Behörde nicht unmittelbar mit dem Erlass einer Verfügung befasst ist (s. Lüthi, 2004, S. 40).

Anhang 1: Fallbeispiele zur kantonalen Richtplanung

Auszug aus dem kantonalen Richtplan Graubünden (GR, 2003)

Landschaft

3.9 Oberflächengewässer und Fischerei

im Extremfall sogar zu unzulässigen Ergebnissen führen würde. Deshalb sind Abweichungen nach oben (grösserer Gewässerabstand) und nach unten (kleinerer Gewässerabstand) möglich. Gründe zur Unterschreitung sind in der Regel erhebliche Sachwerte wie bestehende Bauten und Infrastrukturanlagen oder, im Zusammenhang mit Projekten für Bauten und Anlagen (Neubauten und Erneuerungen), ein tatsächlich geringerer Raumbedarf für ein Fliessgewässer (z. B. kleines Wiesenbächlein).

Gründe für Ausweitungen sind die Anforderungen des Hochwasserschutzes, des Gewässerschutzes, des Natur- und Landschaftsschutzes, der Siedlungsgestaltung, der Erholung sowie der Fischerei. Ist ein Uferbereich mit einer Gefahrenzone 1 (hohe Gefahr) überlagert, wird dieser Bereich als Gewässerraum angenommen. Wenn Auenobjekte von nationaler und regionaler Bedeutung betroffen sind, umfasst der Gewässerraum i. d. R. den vollständigen Auenperimeter. Wenn keine genügenden Grundlagen vorhanden sind, wird der Perimeter des Gewässerraums unter der Leitung des AfU in Zusammenarbeit mit der Gemeinde, der Region und den betroffenen Amtsstellen im Feld bestimmt und von der Gemeinde, gestützt auf die Baugesetzbestimmungen über „besondere Gewässerabstandslinien“, im Generellen Gestaltungsplan festgelegt. (Dieser Ansatz wurde in Tujetsch im Zusammenhang mit AlpTransit (Auenrevitalisierung Insla) zum ersten Mal erfolgreich angewendet.) Mit dieser flexiblen und der Bedeutung der Gewässer angepassten Lösung wird sichergestellt, dass die übergeordnete Gesetzgebung (Art. 37-39 GSchG, WaG, BGF, NHG, RPG) mit etablierten Mitteln umgesetzt werden kann.

E Objekte

Siehe Anhang 3.L5

3.10 Naturgefahren

A Ausgangslage

Naturgefahren wie Lawinen, Rufen, Hochwasser, Rutschungen, Steinschlag oder Felsstürze werden auch in Zukunft zu den wichtigen Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Gesellschaft im Kanton Graubünden gehören.

Graubünden hat im Umgang mit Naturgefahren, insbesondere mit Lawinen, in den letzten 40 Jahren grosse Erfahrungen gesammelt. Es wurden ausserordentliche Anstrengungen zum Schutz vor Naturgefahren unternommen. Die Ausscheidung von Gefahrenzonen ist seit den Siebzigerjahren fester Bestandteil der kommunalen Nutzungsplanung. Bei den Lawinen erfolgte dies systematisch und nach Richtlinien, während die übrigen Naturgefahren (Wasser, Sturz- und Rutschprozesse) kaum oder nur soweit bekannt beachtet wurden. Aufgrund verschiedener Naturereignisse (Sturm Vivian, Überschwemmungen und vermehrte Rufenaktivität) wurden die Grundlagen für die Erfassung von Naturgefahren bzw. Ausscheidung von Gefahrenzonen angepasst. Zudem werden neue Grundlagen zur Freihaltung der Gewässerräume geschaffen. 3.9

In Zukunft werden folgende Faktoren den Umgang mit Naturgefahren prägen:

- Verbleibendes Restrisiko: Es gibt keinen hundertprozentigen oder definitiven Schutz. Deshalb bleibt trotz Schutzmassnahmen ein Restrisiko bestehen.
- Sich verändernde Lebensraumansprüche: Der nutzbare und gleichzeitig vor Naturgefahren mehrheitlich sichere Lebensraum ist in einem Gebirgskanton wie Graubünden knapp. Um den Handlungsspielraum bei sich verändernden Lebensraumansprüchen (Abb. 3.14) optimal sicherzustellen, können sich genutzter

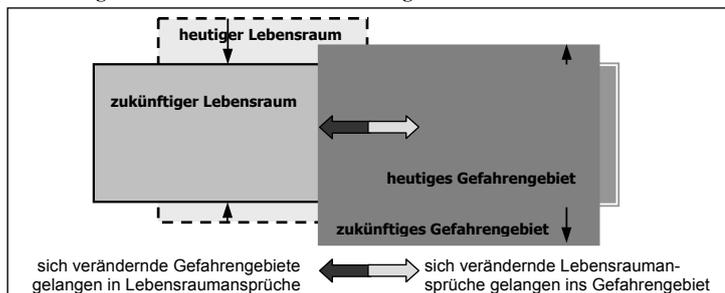
3.10 Naturgefahren

Landschaft

Lebensraum und Gefahrenraum in einem gewissen Masse überlagern. Die teilweise Nutzung von Gefahrenräumen beinhaltet Risiken, die sich von Fall zu Fall unterscheiden. Risiken können jedoch auch durch weitere Schutzmassnahmen abgewendet oder verringert werden.

- Sich verändernde Gefahrengebiete (Abb. 3.14): Gefahrenpotenziale können sich ändern oder sogar neue hinzukommen (z. B. aufgrund Nutzungsänderungen von Grenzertragsflächen und infolge Bodenversauerung in Schutzwäldern). Auch die sich abzeichnende Klimaänderung birgt, beispielsweise durch Auftauen von Permafrostböden, erhöhte Hochwasser- und Riefengefahr sowie ein beträchtliches Gefahren-, Schaden- und Kostenpotenzial. Da der Ursprung solcher Prozesse neu ist, wird es erforderlich sein, die bisherigen Entscheidungsgrundlagen bezüglich Gefahrengebiete und Gefahrenabwehr zu überdenken und mit neuen Ansätzen zu ergänzen.
- Kosten-Nutzen-Frage: Die Kosten für einen sehr hohen Schutzgrad können viel stärker ansteigen als der Nutzen aus der damit zusätzlich erreichten Risikoverminderung. Mit den knapperen öffentlichen Mitteln wird in Zukunft vermehrt eine gezielte Schadensbegrenzung bzw. eine erhöhte Schadensakzeptanz anzustreben sein.

Abbildung 3.14: Lebensraum und Gefahrengebiet im Wandel



Die zentralen zukünftigen Fragen lauten somit: Mit welchen veränderten oder neuen Gefahrenpotenzialen muss gerechnet werden? Welche Sicherheit zu welchem Preis? Welche Risiken werden in Kauf genommen und wie wird mit ihnen umgegangen (Risikomanagement)?

B Leitüberlegungen

■ Zielsetzung

Personen, zentrale Lebens- und Arbeitsräume sowie deren Infrastrukturverbindungen werden vor bestehenden oder sich neu abzeichnenden Naturgefahren angemessen geschützt.

■ Strategischer Schwerpunkt

Naturgefahren kostenbewusst und abgestuft abwehren

Der Schutz vor Naturgefahren erfolgt nach einem abgestuften Konzept:

- Prioritär gilt die – durch die Raumplanung massgeblich sicherzustellende – Risikovermeidung (Freihalten von Räumen, z. B. Gewässerräumen) und die Si-

3,9

<p>cherung mittels Schutzwäldern. Nutzungsänderungen oder neue Nutzungen berücksichtigen die bestehenden bzw. künftigen Gefahrenpotenziale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wo diese Gefahrenabwehr ungenügend bzw. nicht möglich ist oder dadurch die Nutzungseinschränkungen zu gross sind, erfolgt die Schadenabwendung durch gezielten Objektschutz oder mit Schutzbauten an der Gefahrenquelle. Dies erfolgt differenziert nach Gefährdung und möglichem Schadenmass. Es werden gewisse Sachschäden bzw. temporäre Nutzungseinschränkungen in Kauf genommen, wenn der Schutzaufwand unverhältnismässig gross wird. Dementsprechend werden die Konzepte zum Risikomanagement ausgestaltet. • Bei grösseren Nutzungsänderungen ausserhalb des bisherigen Erfassungssperimeters werden fallweise Risikobewertungen vorgenommen. Risikobewertungen sind Inhalt von Eignungs- und Machbarkeitsstudien und werden im Rahmen der Richtplanung und der Ausscheidung bzw. Anpassung der Gefahrenzonen berücksichtigt. <p>■ Grundsätze</p> <p>Naturgefahren umfassend berücksichtigen</p> <p>Sämtliche bestehende Naturgefahren werden erfasst (Lawinen, Wasser, Sturz- und Rutschprozesse). Dabei werden die Wirkungsräume der einzelnen Naturgefahren, die rechtskräftigen Gefahrenzonen und die Werke für die Gefahrenabwehr in einem Gefahreninformationssystem zusammengefasst. Dieses wird bei allen raumwirksamen Tätigkeiten beigezogen. Zusätzlich zu den bisher bekannten Schadenereignissen werden die veränderten oder neuen Gefahrenpotenziale abgeschätzt. Je nach zu erwartender Wirkung werden die Strategien zur Gefahrenvermeidung und -abwehr bzw. die Gefahrenkarte und die Gefahrenzonen angepasst.</p> <p>Schutzwälder beobachten und Stabilität sicherstellen</p> <p>Es wird sichergestellt, dass Schutzwälder zugleich eine hohe Schutzwirkung und eine hohe Stabilität aufweisen.</p>	<p>„Fallbezogene Risikobewertung“ s. Erläuterungen</p> <p>„Umfassende Berücksichtigung“ s. Erläuterungen</p> <p>„Abschätzung neuer Gefahren“ s. Erläuterungen</p> <p>„Schutzwälder“ s. Erläuterungen</p> <p>3.3</p>
<p>C Verantwortungsgebiete</p> <p>Es wird ein umfassendes Gefahreninformationssystem aufgebaut, das auch künftig mögliche Gefahren insbesondere als Folge der Klimaänderung berücksichtigt. Dabei werden neben den Lawinen auch die Gefährdung durch Wasser, Sturz- und Rutschprozesse erfasst. Die Freihaltung der Gewässerräume wird in Absprache mit dem Amt für Raumplanung und der Fachstelle Wasserbau des Tiefbauamtes sichergestellt. Zudem wird ein Risikomanagement entsprechend dem differenzierten Gefahrenschutz aufgebaut.</p> <p>Federführung: Amt für Wald</p> <p>Die fallweisen Risikobeurteilungen bezüglich bestehenden und neuen Gefahren sowie der Nachweis für die Eignung und Machbarkeit für bestimmte Nutzungen (inkl. Kosten-Nutzen in Bezug auf den Schutzgrad) werden geprüft.</p> <p>Federführung: Amt für Wald</p> <p>Die Gemeinden passen die Gefahrenzonen im Nutzungsplan entsprechend den jeweils vorliegenden Ergebnissen der Gefahrenbeurteilung des Kantons an.</p> <p>Federführung: Gemeinden</p>	<p>„Gefahreninformationssystem“ s. Erläuterungen</p> <p>3.9</p>

3.10 Naturgefahren

Landschaft

D Erläuterungen und weitere Informationen

- **Umfassende Berücksichtigung:** Die Gefährdung von Siedlungen, wichtigen Verkehrsachsen, grösseren Anlagen im Nicht-Siedlungsgebiet innerhalb der Erfassungsbereiche (z. B. Erholungsanlagen, Versorgungs- und Produktionsanlagen).
- **Abschätzung neuer Naturgefahren:** Dies erlaubt, beispielsweise ganze Flusssysteme zu untersuchen oder die Folgen der Klimaänderung abzuschätzen. Daraus lassen sich potenzielle Gefahrengebiete ableiten. Die Veränderung des Gefahrenpotenzials und damit der Gefahrengebiete steht u. a. im Zusammenhang mit der Klimaänderung. Diese wiederum steht u. a. im Zusammenhang mit dem Kohlendioxid-Ausstoss. Kohlendioxid entsteht insbesondere bei Verbrennungsprozessen.
- **Fallbezogene Risikobewertung:** Damit werden differenzierte Analysen nach Fläche bzw. nach Gefahren- und Schadenpotenzial möglich.
- **Schutzwirkung und Stabilität der Schutzwälder:** Nur ein Teil des Schutzwaldes weist heute eine hohe Schutzwirkung und zugleich eine hohe Stabilität auf.
- **Umfassendes Gefahreninformationssystem:** Gestützt auf das Bundesgesetz über den Wald ist der Kanton daran, ein umfassendes Gefahreninformationssystem zu erarbeiten. Dieses zeichnet sich durch folgende vier Schwerpunkte aus:
 - nach einheitlichen Kriterien werden für das gesamte Kantonsgebiet Erfassungsbereiche zur Beurteilung von Naturgefahren ausgeschieden
 - in diesen Erfassungsbereichen werden aufgetretene Naturereignisse wie Lawinen, Hochwasser, Rutschungen und Steinschlag mit einem EDV-Ereigniskataster erfasst
 - die Gefahren werden differenziert beurteilt und in prozessgetrennten Gefahrenkarten dargestellt
 - Erfassungsbereiche, Ereigniskataster und Gefahrenkarten sind schliesslich die Grundlagen für die Ausarbeitung von quantitativen Risikoanalysen.

Dieses informatikgestützte Informationssystem ermöglicht u. a. eine qualitativ verbesserte, nachvollziehbare Gefahrenerfassung und Gefahrenzonenausscheidung und dient als Grundlage für Schutzmassnahmen-Konzepte und das Risikomanagement. Das Informationssystem wird im Verlaufe der kommenden Jahre laufend ergänzt. Die Bearbeitung des gesamten Kantons für alle Gefahrenarten wird aufgrund der Grösse und der vorhandenen finanziellen Mittel noch ca. 15 Jahre in Anspruch nehmen. Ein ansehnlicher Teil der Kosten wird durch den Bund gedeckt.

E Objekte

Keine.

Auszug aus dem kantonalen Richtplan Jura (JU, 2004)

DANGERS NATURELS

4.03



INSTANCE RESPONSABLE
Office des forêts
Office des eaux et de la protection de la nature

INSTANCE DE COORDINATION
Office des forêts
Office des eaux et de la protection de la nature

AUTRES INSTANCES CONCERNÉES
Toutes les communes
Service de l'aménagement du territoire
Service des ponts et chaussées
Service de l'économie rurale
Assurance Immobilière du Jura

PROBLÉMATIQUE ET ENJEUX

Les phénomènes naturels peuvent mettre en danger la vie de personnes et occasionner des dommages matériels importants. Il est donc nécessaire de les prendre en considération dans les tâches de planification et d'organisation du territoire. Afin de diminuer les risques, il est également nécessaire de mettre en place des structures et des mesures capables d'exercer une prévention durable et efficace des dangers naturels.

On peut distinguer deux types de mesures :

- les mesures passives (de prévention) qui visent, par le biais de la planification, une affectation et une utilisation adéquates du sol permettant d'éviter l'exposition de personnes et de biens matériels importants aux dangers naturels ;
- les mesures actives (de protection) qui consistent à protéger, par des interventions constructives ou d'entretien, des personnes et des biens matériels importants menacés par des dangers naturels.

Il en découle qu'un aménagement du territoire judicieux contribue largement à écarter les risques et donc à réduire les coûts des mesures de protection.

Une observation régulière de la situation est également nécessaire pour la réduction des risques résiduels.

Indépendamment des dangers de nature sismique ou climatique, dont la prévention par des mesures de planification reste limitée, il y a lieu de tenir compte des particularités des phénomènes naturels liés aux mouvements de terrain (chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain) et aux cours d'eau (inondations, crues torrentielles, etc.).

Selon la législation fédérale (notamment l'art. 6 de la loi sur l'aménagement du territoire), les cantons doivent désigner les parties du territoire qui sont gravement menacées par les forces naturelles. Pour ce faire, les recommandations fédérales préconisent l'élaboration d'études de base complémentaires et indissociables :

- le cadastre des événements et les cartes de phénomènes,
- la carte indicative des dangers (au 1:25'000 ou au 1:50'000), et
- les cartes de dangers au 1:5'000 ou au 1:10'000.

L'établissement de ces documents est une condition préalable à l'obtention de subventions fédérales destinées à la réalisation de projets de prévention et de réparation de dégâts résultant de risques naturels.



4.03

DANGERS NATURELS

Par ailleurs les textes légaux de la Confédération visent, par une gestion préventive, à ramener les risques, c'est-à-dire la grandeur et la probabilité d'occurrence d'un dommage, à un niveau acceptable.

Le canton du Jura dispose déjà d'une « carte des zones sensibles aux phénomènes naturels » et de « directives » (SAT, 1983).

CONCEPTION DIRECTRICE

art. 3 : 15 protéger durablement et valoriser les milieux naturels, permettre leur revitalisation et favoriser la création et la mise en réseau de biotopes

art. 3 : 16 garantir les différentes fonctions de la forêt

PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

- 1 Le principe de prévention doit s'appliquer vis-à-vis des risques inhérents aux dangers naturels. En conséquence, les mesures de prévention sont privilégiées par opposition aux mesures de protection.
- 2 La carte des zones sensibles aux phénomènes naturels ainsi que les directives qui l'accompagnent sont applicables à toute nouvelle construction ou tout nouvel aménagement. Les études en cours sont prises en considération à titre préventif.

MANDAT DE PLANIFICATION

NIVEAU CANTONAL

L'Office des forêts et l'Office des eaux et de la protection de la nature :

- a) élaborent, en collaboration avec les instances concernées, les documents de planification nécessaires à une évaluation globale des dangers naturels (cadastre des événements, carte des phénomènes, carte indicative des dangers). Ils édictent en outre les directives relatives à la coordination et à la planification des mesures ;
- b) là où la protection de la population ou des biens d'une valeur notable l'exige, ils ordonnent des mesures actives et passives contre les dangers naturels ;
- c) ils assurent la coordination avec les autres services du Canton et de la Confédération.

Le Service de l'aménagement du territoire :

- a) veille à ce que les exigences en matière de dangers naturels soient intégrées dans les plans d'aménagement local en application des directives relatives à la coordination et à la planification des mesures ;
- b) détermine la procédure relative aux territoires en mouvement permanent.

NIVEAU COMMUNAL

Les communes :

- a) intègrent dans leur plan d'aménagement local la problématique des dangers naturels et modifient au besoin les règles d'affectation du sol ;
- b) élaborent des cartes de dangers lorsque les zones bâties, les infrastructures importantes ou la population sont exposés à un phénomène naturel ;

DANGERS NATURELS

4.03

c) assurent, lorsque le potentiel de dommages est élevé, une observation régulière de la situation, entreprennent des mesures de protection et élaborent un plan d'intervention comprenant un service d'alerte à la population.



ESTIMATION DES COÛTS

1'200'000 fr.

- a) Elaboration des directives à l'interne
- b) Etablissement du cadastre cantonal des événements et de la carte des phénomènes : 200'000 fr.
- c) Elaboration et mise en œuvre de la carte indicative des dangers : 500'000 fr.
- d) Evaluation des dangers, établissement des cartes des dangers : 500'000 fr.

ESTIMATION DES DÉLAIS DE RÉALISATION

- a) Elaboration des directives : 2003
- b) Cadastre cantonal des événements : 2004
- b) Carte des phénomènes : 2004
- c) Carte indicative des dangers : 2006
- d) Cartes des dangers : 2015

RÉFÉRENCES

OFEE et OFEFP (1995), Dangers naturels. Recommandations. Légende modulable pour la cartographie des phénomènes, Berne : OFEE et OFEFP.

OFAT, OFEE, OFEFP (1997), Dangers naturels. Recommandations. Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrains dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire, Bienne : Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

Loat R. et al. (1997), Dangers naturels. Recommandations. Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire, Bienne : Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

Willi H. P. et al. (2001), Protection contre les crues des cours d'eau. Directives de l'OFEG, Bienne : Office fédéral des eaux et de la géologie.

Service de l'aménagement du territoire du canton du Jura, Zones sensibles aux phénomènes naturels. Directive 1983.

Anhang 2: Fallbeispiele zur Nutzungsplanung

Kantone Freiburg und Bern

(BE, 1999a/b; FR, 2003)

Sowohl die Freiburger als auch die Berner Gemeinden scheiden im Allgemeinen im Zonenplan keine Gefahrenzonen aus. Vielmehr tragen sie die genauen Grenzen der Gefahrenkarten direkt im Zonenplan ein (Abb. 10). Im Kanton Freiburg sind die «Hinweise im Zonenplan» rechtlich verbindlich im Sinne von «besonderen Zonenvorschriften». In beiden Kantonen enthält das Baureglement einen allgemein formulierten Artikel zu den Gefahrengebieten, wobei derjenige des Kantons Freiburg ausführlicher ist. Beide Kantone verfügen zudem über einen Gesetzesartikel im kantonalen Baugesetz, der das Bauen in Gebieten mit erheblicher Gefährdung untersagt. Im Kanton Freiburg macht der kantonale Richtplan jedoch zusätzlich Vorgaben für die Nutzungsplanung. Während im Freiburgischen der Kanton die Gefahrenkarten erarbeitet, wird diese Aufgabe im Bernbiet von den Gemeinden übernommen.

Musterbauartikel für Freiburger Gemeinden (Auszug: im Musterartikel finden sich zudem Vorschriften zu den Grundlagen und allgemeinen Massnahmen sowie zu den Zonen mit Restgefährdung, geringer Gefährdung, mittlerer Gefährdung und zur Gefahrenhinweiszone)

Zone mit erheblicher Gefährdung

Diese Zone ist im Wesentlichen ein Verbotsbereich. Es sind in dieser Zone verboten:

- Bauten, neue Anlagen und Wiederaufbauten.
- Bauten, neue Anlagen und Wiederaufbauten auf Grundstücken, für die zuvor Schutzbauten oder Sanierungsmassnahmen zu errichten waren oder erst errichtet werden müssen.
- Umbauten, Erweiterungen oder Umnutzungen bestehender Gebäude mit erheblicher Vergrösserung des Schadenpotenzials sowie von allen Eingriffen, welche die Bruttogeschossfläche, die Zahl der gefährdeten Personen oder den Wert der gefährdeten Güter in erheblicher Weise erhöhen würden.

Als Sonderfall und abweichend vom allgemeinen Bauverbotsgrundsatz sowie unter Vorbehalt der von den zuständigen Dienststellen gemachten Auflagen können die folgenden Arbeiten bewilligt werden:

- Standortgebundene Bauten und Anlagen von grösserem öffentlichem Interesse.

- Unterhalts-, Reparatur- und Renovationsarbeiten (Beda- chungen, Fassaden, Fenster, Isolation, Sanitär-, Elektro- und Heizungsanlagen, Kanalisationen).

- Sanierungs- und Schutzarbeiten, um die Gefahrenstufe zu senken und den Schutzgrad zu erhöhen.

- Gewisse Bauten von geringer Bedeutung gemäss Art. 64 und 73 des Ausführungsreglements zum Raumplanungs- und Baugesetz (ARRPBG), sofern dadurch die Risiko- oder Gefahrenlage nicht verstärkt wird.

Musterbauartikel für Berner Gemeinden

1 In den Gefahrengebieten ist nur eine eingeschränkte bau- liche Nutzung möglich. Die Festlegung der Baumöglichkeiten erfolgt im Baubewilligungsverfahren gestützt auf die Beurtei- lung der konkreten Gefahrensituation (Zuweisung zu einem Gefahrengebiet bzw. zu einer Gefahrenstufe). Die bekannten Gefahrengebiete sind in den Zonenplänen als Hinweis ein- getragen. Ausserhalb der Bauzonen siehe auch Gefahrenhin- weiskarte 1:25000.

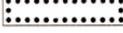
2 Im Gefahrengebiet mit erheblicher Gefährdung («rotes Ge- fahrengebiet», Verbotsbereich) dürfen keine Bauten und An- lagen, die dem Aufenthalt von Mensch oder Tier dienen, neu errichtet oder erweitert werden. Umbauten und Zweckände- rungen sind nur gestattet, wenn dadurch das Risiko vermin- dert wird (das heisst, wenn der gefährdete Personenkreis nicht wesentlich erweitert und gleichzeitig die Sicherheits- massnahmen verbessert werden).

3 Im Gefahrengebiet mit mittlerer Gefährdung («blaues Ge- fahrengebiet») sind Bauten mit entsprechenden Auflagen ge- stattet.

4 Baugesuche in bekannten und vermuteten Gefahrengebie- ten sind den kantonalen Fachstellen (Tiefbauamt/Oberinge- nieurkreis, Kant. Amt für Wald/Abt. Naturgefahren) zur Stel- lungnahme zu unterbreiten. Es wird empfohlen, frühzeitig eine Voranfrage einzureichen.

Abbildung 10: Kanton Bern: Ausschnitt aus dem Zonenplan der Gemeinde Iseltwald (leicht verändert)



Nutzung	
	Wohnzone W2
	Hotelzone H
	Kernzone
	Zone mit Planungspflicht
	Uferschutzplan
Schutzgebiete	
	Ortsbilderhaltungsgebiet
Gefahrengebiete	
	erhebliche Gefährdung
	mittlere Gefährdung
Hinweise	
	Gewässer
	Wald

Kanton Uri, Gemeinde Bauen

Der Kanton Uri verfügt über einen Gesetzesartikel im Baugesetz (Art. 19), der das Bauen einschränkt oder ganz verbietet, wenn Grundstücke «erfahrungsgemäss der Lawinengefahr und ähnlichen Naturgewalten besonders ausgesetzt sind». Wesentliche Vorgaben für die Nutzungsplanung erfolgen aber über «Richtlinien zur Ausarbeitung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen» (UR, 2001). Der Regierungsrat hat diese verabschiedet und sie für die Gemeinden als verbindlich erklärt. Im dargestellten Fallbeispiel Bauen sind die Vorgaben des Kantons für die Zonenbestimmungen fast unverändert übernommen. Eine Besonderheit der Zonen-

vorschriften der Gemeinde Bauen ist Absatz 1, der das ganze Gemeindegebiet ausserhalb der Siedlung zu einem Gefahrengebiet mit unbestimmtem Gefährdungsgrad erklärt. Diese Lösung ist für Bauen insofern sinnvoll, als wegen den steilen Abhängen fast das ganze Gemeindegebiet von Naturgefahren betroffen ist. Die Bauvorschriften der Richtlinien des Kantons Uri sind relativ allgemein und kurz gehalten. Die Gemeinden sind jedoch verpflichtet, sämtliche Bauvorhaben in Gefahrengebieten durch die zuständige kantonale Kommission beurteilen zu lassen. Der kantonale Richtplan (UR, 1999) macht den Gemeinden zudem zeitliche Vorgaben und legt fest, in welcher Frist sie die Gefahrenzonen zu erlassen haben.

Gemeinde Bauen: Ausschnitt aus der Bau- und Zonenordnung

Art 56 Gefahrenzonen GF/Gefahrengebiete

1 Das ganze Gemeindegebiet ausserhalb des Siedlungsgebietes ist als Gefahrengebiet mit unbestimmten Gefährdungsgrad zu bezeichnen. Die Gefahrensituation ist im Rahmen allfälliger Bauvorhaben individuell zu beurteilen. Innerhalb des Siedlungsgebietes wird der Gefährdungsgrad in Gefahrenzonen unterteilt.

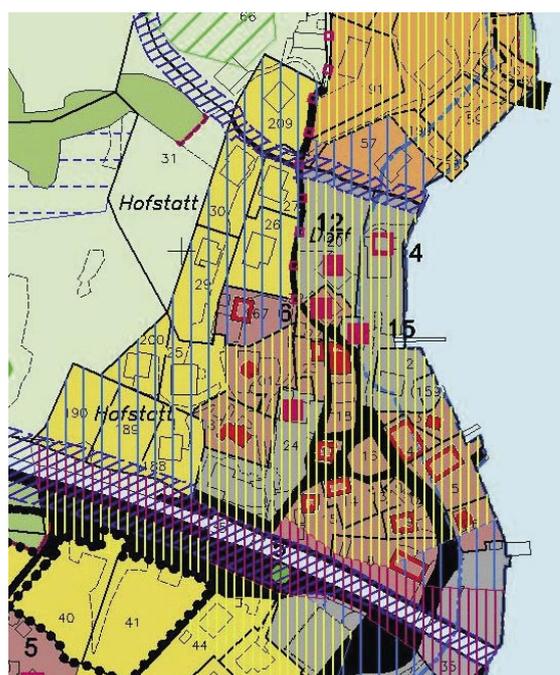
2 Die Gefahrenzone 1 bezeichnet die Gebiete im Bereich der Siedlung mit erheblicher Gefährdung. Neubauten und der Wiederaufbau von Bauten, die dem Aufenthalt von Menschen und Tieren dienen, sind verboten. Ausnahmen können bewilligt werden, wenn die Bauten auf den Standort angewiesen sind und mit sichernden Massnahmen vor der Zerstörung weitgehend geschützt werden können.

3 Die Gefahrenzone 2 bezeichnet Gebiete mit mittlerer Gefährdung. Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, dass das Schadenrisiko durch eine optimale Standortwahl und geeignete bauliche Massnahmen auf ein Minimum reduziert werden kann.

4 Die Gefahrenzone 3 bezeichnet Gebiete mit geringerer Gefährdung. Auf Massnahmen kann verzichtet werden. Es ist dem Bauherrn freigestellt, entsprechende Schutzmassnahmen vorzusehen.

5 Sämtliche Bauvorhaben in der Gefahrenzone 1 und 2 sowie in den Gefahrengebieten sind durch die zuständige kantonale Instanz zu beurteilen. Die Baubewilligung darf erst erteilt werden, wenn die Zustimmung der kantonalen Instanz vorliegt.

Abbildung 11: Kanton Uri: Auszug aus dem Zonenplan Siedlung der Gemeinde Bauen



	Bauzone
	Dorfkernzone
	Wohnzone 1
	Wohnzone 2
	Zone für öffentliche Bauten
	Weitere Zonen
	Landwirtschaftzone
	Quartiergestaltungsplanpflicht
	Wald (Hinweis)
	Schutzonen
	Landschaftsschutz
	Gefahrenzone 1
	Gefahrenzone 2
	Gefahrenzone 3
	Gewässerraumzone

Kanton Luzern, Gemeinde Marbach

Das Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern hält fest, dass in Gebieten mit bestehender Naturgefahr keine Bauten und Anlagen errichtet werden dürfen (§ 146). Der Kanton Luzern verfügt zudem über eine Gefahrenhinweiskarte, die bei der Planung und Erarbeitung der Gefahrenkarten Verwendung findet. Der kantonale Richtplan wird ab 2006 überarbeitet werden.

Die Gemeinde Marbach ist ein Beispiel für die differenzierte Umsetzung der Gefahrenkarte in grund-eigentümergebundene Gefahrenzonen des Zonenplans. Das vorliegende Beispiel ist 2004 positiv vorgeprüft worden und dürfte in ähnlicher Form auch Rechtskraft erlangen.

Der Zonenplan der Gemeinde Marbach unterscheidet mehrere Gefahrenzonen: A1 entspricht dem Gebiet mit starker Gefährdung (rot) durch Überschwemmung, Übersarung und Erosion, A2 dem Gebiet mit starker Gefährdung (rot) durch Steinschlag und B1 dem Gebiet mit mittlerer Gefährdung (blau) durch Überschwemmung, Übersarung und Erosion usw. Im Folgenden wird nur ein Auszug der Bauzonenvorschriften dargestellt.

Gemeinde Marbach, Ausschnitt aus den Zonenvorschriften

- Art. 26a Zonenvorschriften für die Gefahrenzonen
1. Gefahrenzone A1
 - 1 Die Gefahrenzone A1 dient dem Schutz von Leib und Leben sowie von Sachwerten in durch Überschwemmung, Übersarung und Erosion stark gefährdetem Gebiet.
 - 2 Sämtliche Terrainveränderungen sind bewilligungspflichtig.
 - 3 Neue Bauten, die dem dauernden Aufenthalt von Mensch und Tier dienen können, sind nicht zulässig.
 - 4 Bei baulichen Veränderungen, einschliesslich Terrainveränderungen, sind Verengungen des Bauraumes zu vermeiden.
 - 5 Bestehende Bauten dürfen unterhalten und erneuert werden. Die Umnutzung von Räumen ist auch ohne bauliche Massnahmen bewilligungspflichtig. Es dürfen keine zusätzlichen Flächen für den Aufenthalt von Menschen und Tieren genutzt werden.
 - 6 Unter Terrain liegende Bauten und Bauteile sind durch technische Massnahmen vor Flutung zu schützen.
- (....)

3. Gefahrenzone B1

1 Die Gefahrenzone B1 dient dem Schutz von Sachwerten in durch Überschwemmung, Übersarung und Erosion gefährdetem Gebiet.

2 Sämtliche Terrainveränderungen sind bewilligungspflichtig.

3 Bei Neubauten und baulichen Veränderungen, einschliesslich Terrainveränderungen sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

Veränderungen des Bachlaufes sind zu vermeiden.

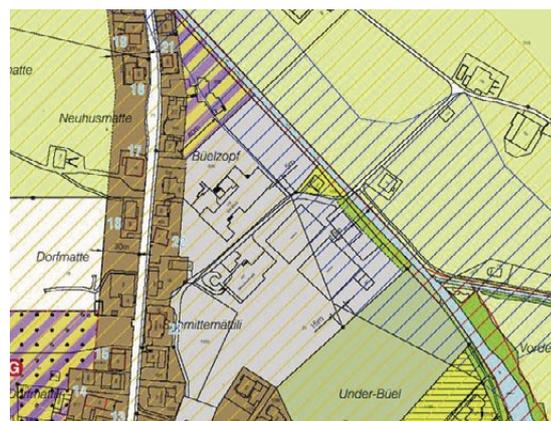
In Hanglagen dürfen bis zur Schutzhöhe von 1,0 m in der bzw. den strömungsseitigen Fassaden und bis zur Schutzhöhe von 0,5 m in den übrigen Fassaden keine ungeschützten Öffnungen angebracht werden.

Im ebenen Gelände dürfen bis zur Schutzhöhe von 0,5, im Geltungsbereich des Zonenplanes Geissenmoos 1,0 m in allen Fassaden keine ungeschützten Öffnungen angebracht werden.

4 Bei Änderungen an bestehenden Bauten sind im Rahmen der Verhältnismässigkeit Verbesserungen gemäss Abs. 3 vorzunehmen.

5 Mit dem Baugesuch ist der Nachweis zu erbringen, dass mit der vorgesehenen Bauweise auf der Bauparzelle selbst eine angemessene Verringerung des Risikos erreicht wird und dass sich nicht auf anderen Grundstücken eine Erhöhung der Gefahr ergibt.

Abbildung 12: Kanton Luzern: Auszug aus dem Zonenplan Gemeinde Marbach (leicht verändert)



Bauzonen	
	Dorfzone
	zweigeschossige Wohnzone
	Wohn- und Gewerbezone
	Kurzzone
	Zone für öffentliche Zwecke
	Grünzone
Nichtbauzonen	
	Bauernhofzone
	Landwirtschaftszone
	übriges Gebiet
Gefahrenzone	
	Gefahrenzone A1
	Gefahrenzone B2
Informationselemente	
	Gebiet geringer Gefährdung Massgeblicher Prozess vgl. Gefahrenkarte
Weitere Festlegungen	
	Gestaltungsplanpflicht

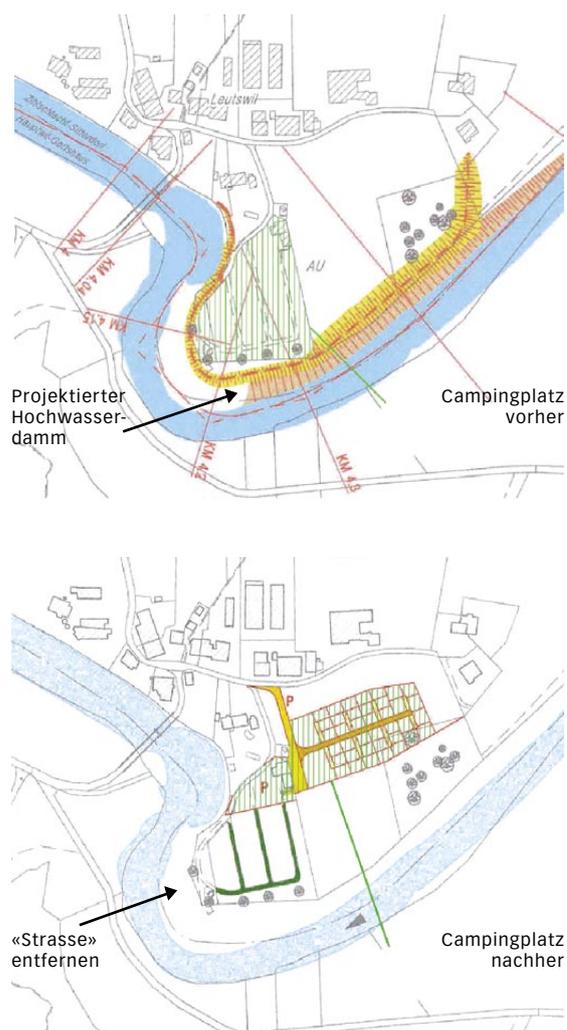
Kanton Thurgau, Campingplatz Leutswil

Der Campingplatz Leutswil auf dem Gemeindegebiet von Zihlschlacht-Sitterdorf (TG) liegt an einer attraktiven Flussschleufe der Sitter. Das ebene Gelände wird bei extremem Hochwasser der Sitter überschwemmt. Dann muss der Campingplatz jeweils kurzfristig geräumt werden, was etwa im Jahr 1999 zweimal vorkam. Für den Hochwasserschutz war ursprünglich ein Schutzdamm vorgesehen.

Inzwischen hat jedoch eine eingehende Standortprüfung ergeben, dass eine Möglichkeit besteht, den Campingplatz in nicht mehr gefährdetes Gebiet zu verlegen. Somit erübrigt sich ein Schutzdamm entlang der Sitter.

Nach erfolgter Zonenplanänderung konnte der Campingplatz aus dem Gefahrenbereich entfernt und an geeigneter Stelle wieder erstellt werden. Damit ist es möglich, die natürliche Flussschleufe dauernd freizuhalten.

Abbildung 13: Kanton Thurgau, Campingplatz Leutswil Zonenplan vorher (oben) und nach erfolgter Änderung (unten)



Anhang 3: Beispiel Erdbebengefährdung

Vorschlag für die Berücksichtigung der Erdbebengefährdung in kommunalen Bau- und Zonenreglemente des Kantons Wallis (BZR) (nach Rouiller, 2004)

Die SIA-Norm 260 und folgende liefern die Erdbebengefährdungskarte der Schweiz und der Kanton die Karte der Baugrundklassen 1: 25000. In den Zonen mit bedeutender menschlicher Tätigkeit wird die Gemeinde gebeten, eine Mikrozonierungskarte der Beschleunigungsspektren zu erstellen.

Die Normen und Richtlinien der SIA und des Kantons sind bei jedem Neu- oder Umbau anzuwenden. Bei Gebäuden mit zwei oder mehr Stockwerken ist der Bemessungsbericht und die Pläne mit den erdbebensicheren Massnahmen von einem qualifizierten Ingenieur zu kontrollieren und dem Baugesuch beizulegen.

Bei Lifeline-Gebäuden mit einer grossen Personenansammlung und Installationen, die der Störfallverordnung unterstellt sind, ist eine Mikrozonierungskarte der Beschleunigungsspektren zu erstellen. Der Bemessungsbericht und die Pläne mit den erdbebensicheren Massnahmen sind der zuständigen kantonalen Instanz zur Genehmigung zu unterbreiten.

Anhang 4: Verzeichnisse

Glossar

Die meisten der teilweise leicht abgeänderten Definitionen sind dem «Wörterbuch Hochwasserschutz» von Loat R., Meier E. (2003) entnommen.

<i>Ereigniskataster</i>	Systematisches, strukturiertes und interpretierbares Verzeichnis der abgelaufenen Naturereignisse.
<i>Gefahr</i>	Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann.
<i>Gefährdung</i>	Gefahr, die sich ganz konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt bezieht.
<i>Gefahrenhinweiskarte</i>	Übersichtskarte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und auf Gefahren hinweist, die erkannt und lokalisiert, aber nicht im Detail analysiert und bewertet sind.
<i>Gefahrenkarte</i>	Karte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und innerhalb eines Untersuchungsperimeters detaillierte Aussagen macht über die Gefahrenart, die Gefahrenstufe und die räumliche Ausdehnung der gefährlichen Prozesse.
<i>Gefahrenzone</i>	Von Naturgefahren bedrohtes Gebiet, das entsprechend der Gefahrenanalyse mit grundeigentümergebundenen Nutzungsbeschränkungen belegt wird.
<i>Gefahrengebiet</i>	Gebiet, in dem gefährliche Prozesse auftreten können.
<i>Gefahrenpotenzial</i>	Gesamtheit der Gefahren im betrachteten Gebiet.
<i>Intensität</i>	Physikalische Grösse eines Naturereignisses.
<i>Mikrozonierung</i>	Die Mikrozonierung berücksichtigt seismische Einwirkungen auf der Basis von geologischen und topographischen Standorteffekten. Es werden Zonen identifiziert, die während eines Erdbebens ein ungünstiges Verhalten zeigen und spezielle Massnahmen verlangen (nach BWG, 2004). Man unterscheidet dabei zwei Methoden: Die Mikrozonierung nach der SIA-Norm 216 und die seismische Mikrozonierung (genauere Methode).
<i>Nutzungsplan</i>	Raumplanungsinstrument, das die zulässige Nutzung des Bodens bezüglich Zweck, Ort und Mass parzellengenau und grundeigentümergebunden festlegt.
<i>Nutzungsplanung</i>	Prozess von der Erarbeitung bis zur Inkraftsetzung des Nutzungsplans.
<i>Objektschutz</i>	Schutz eines Objekts (Gebäude oder Anlage) durch bauliche Massnahmen am oder unmittelbar beim Objekt.
<i>Planungszone</i>	Die Planungszone (Art. 27 RPG) bezeichnet ein Gebiet, in dem Nutzungspläne erlassen oder geändert werden müssen. Die Planungszone wird von einer Behörde erlassen und ist sofort mit deren Erlass rechtswirksam. In einem mit Planungszone bezeichnetem Gebiet darf nichts unternommen werden, das die (zukünftige) Nutzungsplanung präjudizieren würde.
<i>Restgefährdung</i>	Gefahr, die nach der Realisierung von Schutzmassnahmen verbleibt.
<i>Richtplan</i>	Raumplanungsinstrument, das die Tätigkeiten umschreibt, welche für die Verwirklichung der angestrebten räumlichen Ordnung erforderlich sind, und das den Rahmen für deren gegenseitige Abstimmung behördenverbindlich festlegt.
<i>Richtplanung</i>	Prozess von der Erarbeitung bis zur Inkraftsetzung des Richtplans.
<i>Risiko</i>	Im weiteren Sinn: Möglichkeit, dass aus einem Zustand, Umstand oder Vorgang ein Schaden entstehen kann. Im engeren Sinn: Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens.
<i>Sicherheit</i>	Zustand, in dem das verbleibende Risiko als akzeptabel eingestuft wird.
<i>Schaden</i>	Negativ bewertete Konsequenz eines Ereignisses oder Vorgangs.
<i>Schadenpotenzial</i>	Grösse des möglichen Schadens im betrachteten Gefahrengebiet.
<i>Schutzziel</i>	Mass der angestrebten Sicherheit.

Literaturverzeichnis

Allgemeine Literatur

BFF, EISLF, 1984: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten, Bundesamt für Forstwesen (BFF), Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (EISLF)

BRP, 1997: Der kantonale Richtplan, Leitfaden für die Richtplanung, Richtlinien nach Art. 8 RPV, Bundesamt für Raumplanung (EJPD)

BUWAL, 1999: Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Umwelt-Materialien Nr. 107

BWW, BUWAL, 1995: Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWW, 1995: Anforderungen an den Hochwasserschutz 95, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW)

BWW, BRP, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWW, BRP, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWG, 2000: Raum den Fliessgewässern! Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

BWG, 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

BWG, 2004: Verfahren zur Erstellung und Verwendung von Mikrozonierungsstudien in der Schweiz, Richtlinien, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

BWG, 2005 (geplant): Schutz vor Massenbewegungsgefahren, Wegleitung, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

Egli Thomas, 2005: Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen, Bern

Loat Roberto, Meier Elmar, 2003: Wörterbuch Hochwasserschutz, Bundesamt für Wasser und Geologie (Hrsg), Bern, Haupt

Lüthi Rolf, 2004: Rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit der Gefahrenkarte, PLANAT Reihe 4/2004, Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT)

PLANAT, 2004: Sicherheit vor Naturgefahren, Vision und Strategie, PLANAT Reihe 1/2004, Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT)

Hinweise zu den Fallbeispielen

BE, 1999a: Naturgefahren, Berücksichtigung von Naturgefahren im Rahmen der Ortsplanung, Arbeitshilfe für die Ortsplanung, Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern

BE, 1999b: Achtung, Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren, Kanton Bern

FR, 2003: Arbeitshilfe für die Ortsplanung. Thema 10: Bestimmen der Massnahmen und Darstellung der Naturgefahren, Kanton Freiburg, RUBD/BRPA, Kanton Freiburg.

GR, 2003: Der kantonale Richtplan, Kapitel 3.10 Naturgefahren, Kanton Graubünden, aktualisiert am 13.9.2003 (Genehmigung Bundesrat), Amt für Raumplanung Graubünden

JU, 2004: Richtplan des Kantons Jura, Kapitel 4.03 Dangers Naturels, Stand: 30.11.2004 (Message du gouvernement au parlement)

Rouiller Jean-Daniel, 2004: Ergänzung des Gemeindebaureglements, NAGE-Artikel, Musterartikel für die Regelung der Massnahmen bei Bauten in geologischen und hydrologischen Gefahrenperimetern, (Version August 2004), Crealp

UR, 1999: Uri, Leitbild, Wirtschafts- und Raumordnung, beschlossen vom Regierungsrat am 23. März 1999, Kanton Uri

UR, 2001: Richtlinien zur Ausarbeitung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen, Regierungsrat des Kantons Uri

Wichtige Internetadressen

Plattform Naturgefahren Schweiz: www.planat.ch

Fachleute Naturgefahren Schweiz: www.fan-info.ch

Erdbeben, Hochwasserschutz, Massenbewegungen (BWG): www.bwg.admin.ch > Themen > Naturgefahren

Schutzwald (BUWAL): www.umwelt-schweiz.ch > Themen > Naturgefahren

Raumplanung (ARE): www.are.admin.ch

Objektschutz (Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen): www.vkf.ch > Objektschutz bei Naturgefahren

Rechtssammlung des Bundes: www.admin.ch > Bundesrecht > Systematische Rechtssammlung

Baunormen (SIA): www.sia.ch > Praxis > Normen