

Zeitschrift:	Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber:	Bund Schweizer Architekten
Band:	94 (2007)
Heft:	7-8: Hochwasser = Les crues = Floods
Artikel:	Kartierte Gefahren : Gefahrenkarten als Grundlage für eine angepasste Raumnutzung
Autor:	Loat, Roberto
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-130567

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.01.2026

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

Kartierte Gefahren

Gefahrenkarten als Grundlage für eine angepasste Raumnutzung

Roberto Loat Gefahrenkarten zeigen, wo in der Schweiz Siedlungen von Hochwasser, Lawinen, Rutschungen oder Felsstürzen bedroht sind. Im Rahmen der Gefahrenprävention dienen sie primär der Ausscheidung von Gefahrenzonen und der Formulierung von Bauauflagen. Dem Bauherrn und Architekten dienen sie als Grundlage für die Planung von Objektschutzmassnahmen.



Willisau, Hochwasser 2005. – Bild: Ofelia Dätwyler

Sicherheit ist eines der wesentlichen Grundbedürfnisse des Menschen und Grundvoraussetzung für eine prosperierende Gesellschaft. Dazu gehört auch der Schutz vor Naturgefahren wie Hochwasser, Lawinen, Rutschungen und Felsstürze, die seit jeher unseren Lebensraum bedrohen. Allein die Tatsache, dass seit 1972 über zwei Drittel aller Schweizer Gemeinden betroffen waren, zeigt den Handlungsbedarf. Zudem zeichnet sich eine Tendenz zu immer häufigeren Ereignissen ab. Die drohende Klimaerwärmung könnte die Situation noch verschlimmern. Der Stand der Gefahrenkartierung in der Schweiz ist sehr unterschiedlich; während einige Kantone die Arbeiten bereits weitgehend abschliessen konnten, befinden sich andere noch in der Anfangsphase. Bis 2011 soll die Gefahrenkartierung abgeschlossen sein. Beim Hochwasser vom August 2005 haben sich die bestehenden Gefahrenkarten bewährt.

Im Mittel verursachen Naturereignisse Schäden in der Grössenordnung von 400 Millionen Franken pro Jahr; Tendenz steigend. Der grösste Teil der Schäden an Gebäuden ist auf Überschwemmungen zurückzuführen. Das Hochwasser von 2005 allein hat Schäden von drei Milliarden Franken verursacht, 75% davon im privaten Bereich. Eine immer dichtere Besiedelung, die stetige Wertsteigerung unserer Güter, verletzlichere Infrastrukturen sowie steigende Ansprüche an Mobilität und Kommunikation führen zu einer Zunahme des Schadenpotenzials und somit des Risikos. Die Sicherheit der Bevölkerung und ihrer Güter kann durch planerische und technische Massnahmen verbessert werden. Dabei sind folgende Grundsätze von zentraler Bedeutung:

Gefahren erkennen: Die Kantone stellen gemäss Bundesgesetzgebung fest, welche Gebiete durch Naturgefahren bedroht sind. Dazu erarbeiten sie Gefahrenkarten.

Gefahren meiden: Wenn immer möglich, werden in gefährdeten Gebieten keine neuen Bauten und Anlagen erstellt. Neue Einzonungen sind zu vermeiden.

Risiken vermindern: In bestehenden Siedlungsgebieten sind die Risiken primär mittels Objektschutzmassnahmen zu vermindern. Reicht dies nicht aus, sind auch technische Schutzmassnahmen zu ergreifen. Ergänzt durch eine geeignete Notfallplanung können die Restrisiken weiter reduziert und der Schutz der Bevölkerung erhöht werden.

Die effizienteste Prävention bei Naturgefahren erfolgt in erster Linie durch eine angepasste Raumnutzung, die den Gefahren möglichst ausweicht. Wo dies nicht möglich ist, weil zum Beispiel Siedlungen bereits in Gefahrengebieten gebaut sind, braucht es bauliche oder organisatorische Schutzmassnahmen, um die Gefahr abzuwenden oder die Schäden zu reduzieren. Dabei kommt der Reduktion der Verletzbarkeit von Bauten und Anlagen durch Objektschutzmassnahmen eine hohe Bedeutung zu.

Gefahren erkennen

Damit man Gefahren meiden kann, muss man diese zuerst als solche erkennen. Das Instrument dazu sind die Gefahrenkarten. Sie geben eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation in vier Gefahrenstufen: rot, blau, gelb, gelb-weiss schraffiert. Gefahrenkarten und die sie begleitenden Dokumente enthalten detaillierte Angaben über Ursachen, Ablauf, räumliche Ausdehnung, Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit von Naturgefahren. Ergänzt durch Angaben zur Landnutzung bilden sie eine Grundvoraussetzung, um den Behörden und Betroffenen die Gefahren und Risiken verständlich zu machen.

Im Rahmen der Gefahrenprävention dienen Gefahrenkarten der Ausscheidung von Gefahrenzonen im Nutzungsplan und der Formulierung von Bauauflagen (Objektschutz), der Planung technischer und organisatorischer Massnahmen, der Notfallplanung und der Sensibilisierung der Bevölkerung vor Naturgefahren. Die Gefahrenstufen leiten sich aus der Intensität und der Wahrscheinlichkeit der einzelnen Gefahrenarten ab (Schema S. 20).

Wichtiges Zwischenprodukt bei der Gefahrenkartierung ist die Intensitätskarte. Sie zeigt die Intensität des Gefahrenprozesses für eine bestimmte Wahrscheinlichkeit (30-, 100-, 300-jährliches Hochwasser). Die Intensitätskarten dienen der Wahl und Dimensionierung der Schutzmassnahmen, insbesondere auch beim Objektschutz.

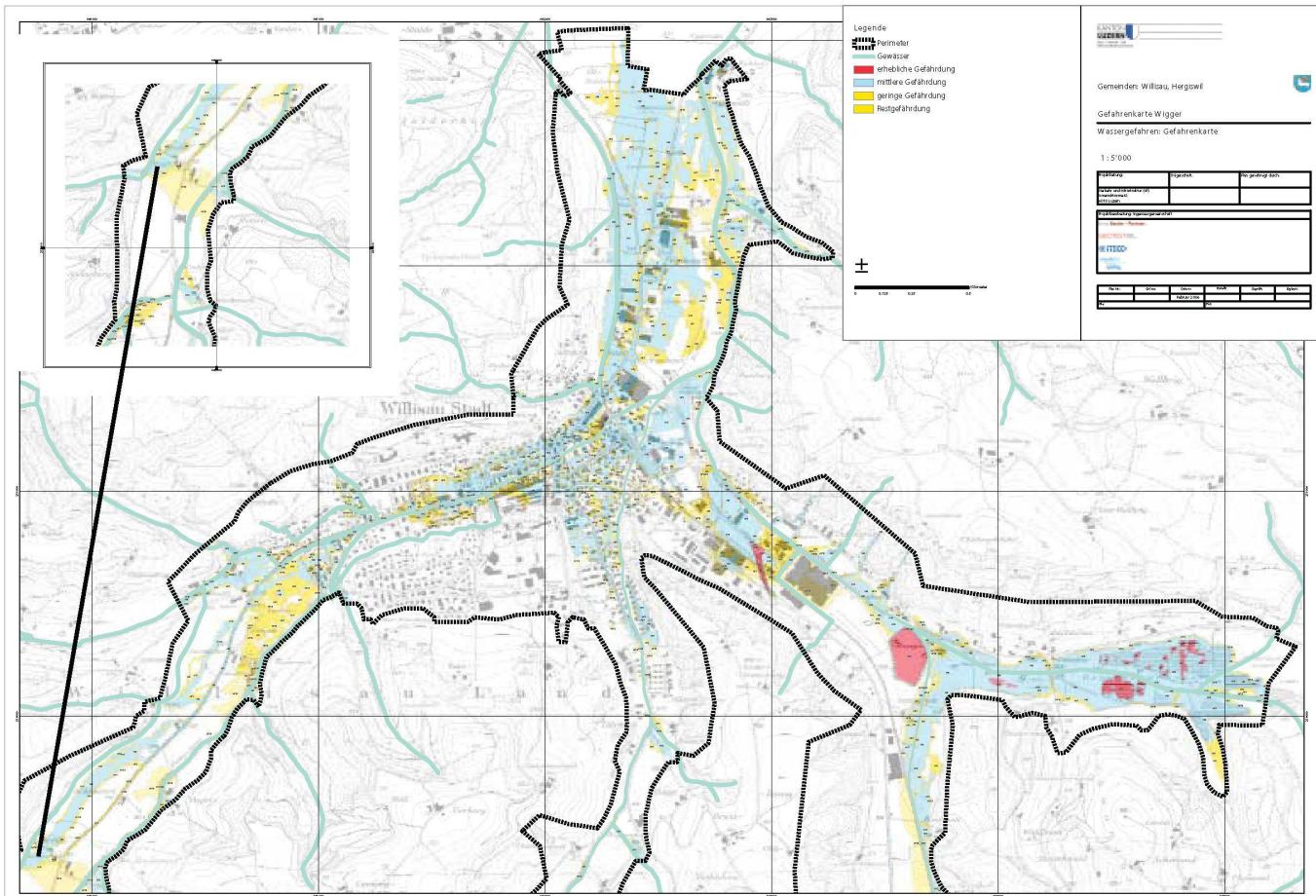
Gefahrenkarten rasch realisieren

Der Stand der Gefahrenkartierung ist sehr unterschiedlich: Während einige Kantone die Arbeiten bereits weitgehend abschliessen konnten, befinden sich an-



Willisau, Hochwasser 2005. – Bild: Andi Jost

dere noch in der Anfangsphase. Im Bereich Lawinen sind schweizweit rund 70% der Flächen erfasst, bei Hochwasser, Felsstürzen und Rutschungen erst ungefähr 30%. Weitere 20% sind in Erarbeitung oder teilweise kartiert. In mehreren Kantonen wurde nach den Unwettern vom vergangenen Sommer die Erarbeitung der Gefahrenkarten beschleunigt. Bis 2011 sollen nach dem Willen des Bundes die Gefahrenkarten vollständig vorliegen. Die raumplanerische Umsetzung ist demgegenüber in Verzug: nur ca. 15% der Gefahrenkarten sind auf Stufe Nutzungsplanung umgesetzt. Ein wichtiger Grund dafür sind die erforderlichen Genehmigungsverfahren und Einsprachemöglichkeiten.



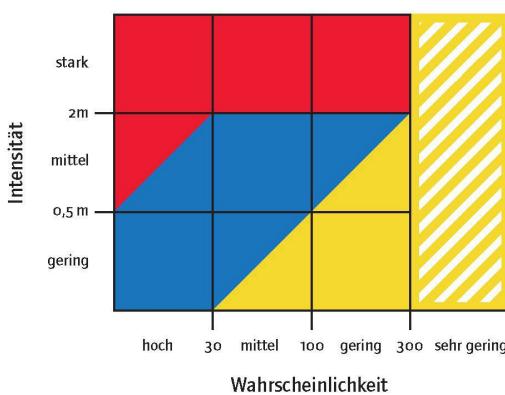
Gefahrenkarte: Sie gibt eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation. Damit dient sie als Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen und für die Festlegung von Nutzungsauflagen.

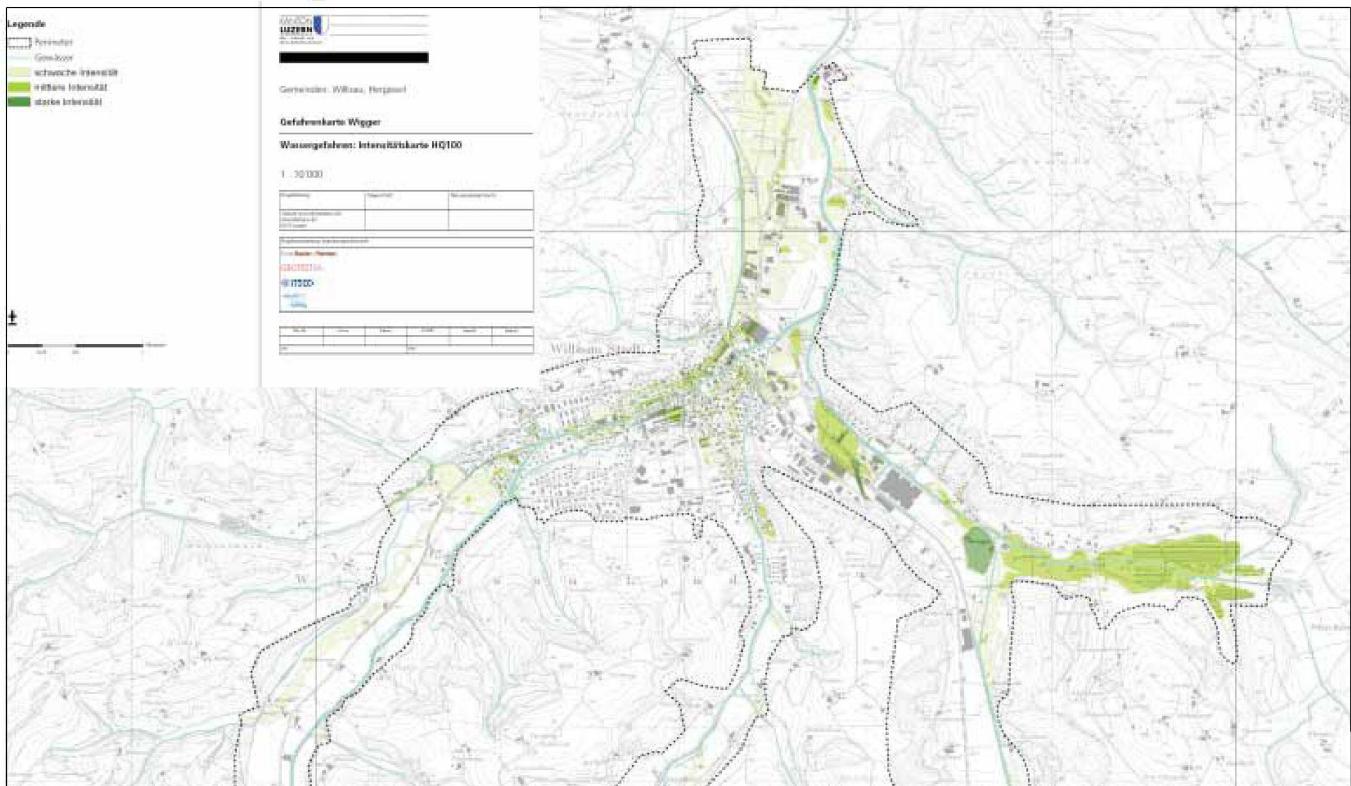
Schema: Gefahrenstufen rot, blau, gelb, gelb-weiß schraffiert in Abhängigkeit von Intensität und Wahrscheinlichkeit

Gefahrenkarten können bei der kommunalen Baubehörde eingesehen werden. Detailliertere Informationen zu den Naturgefahrenprozessen, zur Erstellung der Gefahrenkarte und zum Stand der Gefahrenkartierung erhält man bei der kantonalen Wasserbau-, bzw. Forstfachstelle.

Bewährungsprobe bestanden

Das Hochwasser im August 2005 war auch eine Bewährungsprobe für die bereits vorliegenden Gefahrenkarten. Bei rund 80% der Gefahrenkarten lagen die Experten mit der Einschätzung der Gefahr richtig, was angesichts der Unsicherheiten bei sehr seltenen Ereignissen ein gutes Ergebnis ist. Im Kanton Nidwalden beispielsweise konnte dank dem auf der Basis der Gefahrenkarte realisierten Schutzkonzept noch grösserer Schaden vermieden werden: mit den 26 Millionen Franken teuren Massnahmen im Raum Buochs/Ennetbürgen konnten so Überschwemmungsschäden von über 100 Millionen Franken verhindert werden. Die Gefahrenkarten leisteten auch im Rahmen der Notfallplanung wertvolle Dienste und halfen Menschenleben zu retten. So konnten beispielsweise mehrere gefährdete





Häuser in Weggis LU rechtzeitig evakuiert werden, bevor sie durch Rutschungen zerstört wurden. Beim Wiederaufbau der beschädigten Gebäude und Infrastruktur dienen Gefahrenkarten nun für die Festlegung der erforderlichen Objektschutzmassnahmen.

Planung und Risiken

Die Raumplanung stellt eine angepasste Nutzung des Raumes sicher, die auf die Gefahrensituation Rücksicht nimmt, und trägt dazu bei, vorhandene Risiken zu reduzieren und neue zu vermeiden.

Im Bau- und Zonenreglement werden Vorschriften für die Gefahrenzonen erlassen. Für die Verbots- und Gebotszonen sind Vorschriften unerlässlich, für die Hinweiszone sind sie entsprechend den Risiken zu erwägen. Die Tabelle auf Seite 22 zeigt im Überblick, welche Konsequenzen die verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonenausscheidung haben und wie ihnen im Bau- und Zonenreglement in geeigneter Weise Rechnung getragen wird.

Sollen künftig die Risiken nicht weiter ansteigen, ist eine enge Zusammenarbeit aller Akteure erforderlich. Dazu zählen Ingenieure, Architekten, Naturgefahren-

spezialisten, Raumplaner und Versicherer. Im Rahmen eines Bauvorhabens muss sich der Architekt über die Gefahrensituation informieren, Bauauflagen beachten und daraus geeignete Objektschutzmassnahmen ableiten. In einigen Kantonen werden Bauherren und Architekten dabei durch die Gebäudeversicherungen fachtechnisch und zum Teil auch finanziell unterstützt. Als Arbeitshilfe steht dem Architekten zudem die von der Vereinigung kantonaler Gebäudeversicherungen VKF 2006 publizierte Wegleitung «Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren» zur Verfügung. Viele Beispiele aus der Praxis zeigen, dass Objektschutzmassnahmen bei frühzeitigem Einbezug in die Planung kaum zu Mehrkosten führen und sich architektonisch gut in ein Projekt integrieren lassen. Eine zentrale Rolle kommt beim Schutz vor Naturgefahren auch der Eigenverantwortung der Hausbesitzer zu, die im Rahmen ihrer Möglichkeiten präventive Massnahmen für den Ereignisfall zu treffen haben.

Es gibt noch viel zu tun

Will man in Zukunft die Schäden durch Naturereignisse nicht weiter steigen lassen, so sind grosse An-

Intensitätskarte: Sie zeigt für eine bestimmte Eintretenswahrscheinlichkeit die zu erwartende Intensität des Gefahrenprozesses. In diesem Beispiel die Wassertiefe für ein hundertjährliches Hochwasser (schwach >0,5 m, mittel 0,5 m bis 2m, stark >2 m). Diese Informationen dienen der Bemessung der Objektschutzmassnahmen

Gefahrenzone	Art der Gefährdung	Zonenausscheidung	Bau- und Zonenreglement
Verbotszone Erhebliche Gefährdung, rot	<ul style="list-style-type: none"> - Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet - Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen 	<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 Risikoverminderung - Wiederaufbau zerstörter Bauten nur in Ausnahmefällen und nur mit Auflagen
Gebotszone Mittlere Gefährdung, blau	<ul style="list-style-type: none"> - Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon - Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch ist plötzliche Gebäudezerstörung in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls Auflagen bezüglich Bauweise beachtet werden 	<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, gelbweiss schraffiert)	<ul style="list-style-type: none"> - Personen sind kaum gefährdet - Mit geringen Schäden an Gebäuden ist zu rechnen. Oder: - Gefährdungen mit einer sehr geringen Eintretenswahrscheinlichkeit und einer hohen Intensität (gelbweiss schraffiert) 	<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

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

Literatur:

- ARE, BAFU 2005: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Umwelt BAFU (in elektronischer Form: www.bafu.admin.ch/naturgefahren/01923/index.html?lang=de)
- VKF 2006: Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Vereinigung kantonaler Gebäudeversicherungen, Bern.
- Weiter Infos auf der BAFU-Homepage: www.bafu.admin.ch/naturgefahren
- Die Gefahrenkarten können bei der kommunalen Baubehörde eingesehen werden. Weiterführende Informationen zu Naturgefahren, zur Erstellung der Gefahrenkarte und zum Stand der Gefahrenkartierung erhält man bei der kantonalen Wasserbau-, bzw. Forstfachstelle.

strengungen aller Beteiligten nötig. Dazu zählt die möglichst rasche Erarbeitung der noch fehlenden Gefahrenkarten bis 2011. Kantone und Gemeinden sorgen für deren raumplanerische Umsetzung. Gefährdete Gebiete sind wo immer möglich frei zu halten. Architekten und Bauherren ergreifen bei Bauvorhaben geeignete Objektschutzmassnahmen. Private Hausbesitzer informieren sich über mögliche vorsorgliche Massnahmen und verhalten sich im Ereignisfall risikobewusst. Nur wenn alle diese Grundsätze konsequent befolgt werden, sind wir in der Lage, die Risiken langfristig zu senken. ■

Roberto Loat, geb. 1960 in Bern. Studium der Geographie und Geologie an der Universität Bern. Seit 2007 stellvertretender Sektionschef beim Bundesamt für Umwelt BAFU. Bereichsleiter Gefahrengrundlagen und Risikomanagement. Vertreter der Schweiz in internationalen Organisationen und Gremien. Autor zahlreicher Publikationen und Fachartikel.

résumé Dangers cartographiés Des cartes des dangers afin de bien utiliser le territoire Les cartes des dangers indiquent les endroits où des crues, des avalanches, des glissements de terrain et des éboulements menacent des localités en Suisse. De tels événements sont devenus plus fré-

quents ces dernières années et ils vont probablement continuer à augmenter avec le réchauffement climatique. Les inondations provoquent la plupart des dégâts aux bâtiments. À elle seule, la crue de 2005 a causé 3 milliards de francs de dégâts. Les dangers peuvent être identifiés à l'avance; une utilisation judicieuse de l'espace permet de les éviter ou, tout au moins, de minimiser les risques. Les cartes des dangers donnent un aperçu détaillé de la situation et permettent de désigner des zones de danger, la planification des mesures techniques et organisationnelles ainsi que des situations d'urgence, elles concourent enfin à la sensibilisation de la population. Les degrés de danger sont fonction de l'intensité et de la probabilité des différents risques. D'ici 2011 et conformément à la volonté de la Confédération, toutes les cartes des dangers doivent être complètes. En comparaison, la transposition à l'aménagement du territoire a pris du retard: seulement 15% des cartes des dangers sont transposées au niveau des plans d'affectation.

La crue d'août 2005 fut aussi un test pour les cartes des dangers déjà disponibles. Dans 80% des cartes des dangers, les experts avaient apprécié correctement les risques. Par exemple dans le canton de Nidwald, le concept des mesures de protection qui avait été établi sur la base des cartes de dan-

gers a permis d'éviter des dégâts encore plus importants. Il a aussi rendu de précieux services dans le cadre de la planification des situations d'urgence et a contribué à sauver des vies humaines. Afin de minimiser les risques à l'avenir, il est requis une étroite collaboration entre tous les acteurs: ingénieurs, architectes, spécialistes des dangers naturels, aménagistes et assureurs. Lors d'un projet de construction, l'architecte doit s'informer des risques, respecter les contraintes et développer des mesures de protection appropriées. De nombreux exemples montrent que les mesures de protection des ouvrages n'augmentent que peu les coûts et peuvent être aisément intégrées au projet architectural, si on en tient compte suffisamment tôt.

summary Charted Dangers Hazard maps as a basis for appropriate land use Hazard maps show those locations in Switzerland where settlements are endangered by flooding, avalanches, landslides or rockfall. These dangers have become more frequent in recent years and it seems that with the threat of climate change they will increase further. Most of the damage caused to buildings results from flooding. The cost of the flood damage in 2005 alone amounted to 3 billion Swiss francs.

Recognising such dangers is part of the preventive measures; these hazards should be avoided as far as possible and risks reduced by the appropriate use of land. Hazard maps give a detailed overview of the dangers and allow the exclusion of danger zones, the planning of technical and organisational measures, as well as emergency planning, while also helping to increase awareness among the population. The different levels of danger are derived from the intensity and the likelihood of the individual kinds of hazard. It is the intention of the government that by the year 2011 these hazard maps should cover the entire country. In contrast implementation in the field of spatial planning is lagging behind: only about 15% of the hazard maps have been implemented at the level of land use planning.

The floods in August 2005 were a test of the existing hazard maps. In around 80% of those maps the experts' estimates of the dangers were shown to be correct. For example in the canton of Nidwalden thanks to a protection concept carried out on the basis of the hazard charts it proved possible to avoid large scale damage. In the area of emergency planning, too, this map proved extremely useful and helped to save human lives.

If such risks are not to increase in the future the close collaboration of all those involved is required. These include engineers, architects, natural hazard specialists, land use planners and insurers. In the framework of a building project the architect must inform him/herself about such hazards, observe the building regulations and restrictions, and work out the appropriate measures for protecting the building. Many examples from practice show that, when integrated at an early stage in the planning, such protective measures hardly increase costs at all and can be better integrated in the project in architectural terms.

Willisau, Hochwasser 2005.
Bilder: Klaus Marti

