

3.8. Dr. Peter Heitzmann
(Bundesamt für Wasser und Geologie, CH)

Georisiken in der Schweiz – Strategie und Management

Hangmure Gondo vom 14.10.2000 Aufnahme der Zerstörungsschneise



Position der 3 durch die Hangmure weggerissenen Mauerelemente :

- das erste blieb nach ein paar Metern stecken;
- das zweite zerstörte die Westfassade des Stockalperturms;
- das dritte durchschnitt das ganze Dorf und wurde erst bei der Doveria aufgehalten.

© Crealp, November 2000; Quelle: Kantonsgeologe



1. Einleitung

Am 14. Oktober 2000 riss eine Hangmure drei Elemente der Steinschlagschutzmauer mit. Dies führte zur Zerstörung verschiedener Wohnhäuser (darunter der über 200 Jahre alte Stockalperturm) und der Nationalstraße sowie der lokalen Verbindung. Die Schutzbauten gegen eine Naturgefahr führten zur Katastrophe durch eine andere Gefahr. Der Ruf zu einer integralen Naturgefahren-Prävention wird hier auf eine fast makabre Art und Weise demonstriert!

2. Gesetzliche Grundlagen

Obwohl erste Ansätze zur Naturgefahren-Prävention mit dem Bundesgesetz für Raumplanung bereits 1979 eingeführt wurden, dauerte es bis in die Neunziger-Jahre, als mit den neuen Bundesgesetzen für den Wald und den Wasserbau griffige rechtliche Grundlagen geschaffen wurden.

Naturgefahren in der Schweiz - Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung, SR 700
- Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau, SR 721.100
- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald, SR 921.0
- Organisationsverordnung vom 6. Dezember 1999 für das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (OV-UVEK)
- Bundesratsbeschluss vom 1. Mai 1997 über die Einsetzung der nationalen Plattform Naturgefahren PLANAT
- Bundesratsbeschluss vom 22. November 2000 über Erdbebenvorsorge

Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung SR 700

Art. 6 Grundlagen

1

....

2

Sie stellen fest, welche Gebiete

a.

b.

c. durch Naturgefahren oder schädliche Einwirkungen erheblich bedroht sind.

3

....

4

....

Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald SR 921.0

Art. 1 Zweck

1.

....

2 Es soll außerdem dazu beitragen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag (Naturereignisse) geschützt werden.

3. Kapitel: Schutz vor Naturgefahren

Art. 19

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

Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald SR 921.01

3. Kapitel: Schutz vor Naturgefahren

Art. 15

1 Die Kantone erarbeiten die Grundlage für den Schutz vor Naturereignissen, insbesondere Gefahrenkataster und Gefahrenkarten.

2 Bei der Erarbeitung der Grundlagen berücksichtigen sie die von den Fachstellen des Bundes durchgeführten Arbeiten und aufgestellten technischen Richtlinien.

3 Die Kantone berücksichtigen die Grundlagen bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, insbesondere in der Richt- und Nutzungsplanung.

Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau SR 721.100

Abschnitt: Zweck und Geltungsbereich

Art. 1

1 Dieses Gesetz bezweckt den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers, insbesondere Überschwemmungen, Erosionen und Feststoffablagerungen (Hochwasserschutz).

2 Es gilt für alle oberirdischen Gewässer.

Verordnung vom 2. November 1994 über den Wasserbau SR 721.100.1

Art. 27 Grundlagenbeschaffung durch die Kantone

- ¹ Die Kantone
 - a. führen Inventare über Bauten und Anlagen, welche für die Hochwassersicherheit von Bedeutung sind;
 - b. führen Gefahrenkataster;
 - c. erstellen Gefahrenkarten und führen sie periodisch nach;
 - d. erheben den Zustand der Gewässer und ihre Veränderung;
 - e. dokumentieren größere Schadenereignisse und
 - f. richten die im Interesse des Hochwasserschutzes erforderlichen Messstellen ein und betreiben sie.
- ² Sie berücksichtigen die vom Bund erhobenen Grundlagen und seine technischen Richtlinien.
- ³ Sie stellen die Daten den Fachstellen des Bundes zur Verfügung.

Mit der Umsetzung der neuen Gesetze ist auch ein eigentlicher Paradigmawechsel von der Gefahrenabwehr zu einer Risikokultur verbunden:

Von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur		
	Bisher: GEFAHRENABWEHR „Wie können wir uns schützen?“	In Zukunft: RISIKOKULTUR „Welche Sicherheit zu welchem Preis?“
Erfasste Ereignisse	häufige	häufige und seltene
Stellenwert der Gefahren	nicht bekannt	bekannt, Bewertung berücksichtigt
Massnahmenplanung	fachtechnisch	interdisziplinär
Vergleich von Massnahmen	kaum möglich	Wirksamkeit vergleichbar, Akzeptanz berücksichtigt
Steuerung des Mitteleinsatzes	sektoriell	aktiv, Prioritätssetzung aus einer Gesamtschau
Sicherheit	für die heutige Generation, hoch in einzelnen Sektoren	Solidarität mit künftigen Generationen, ausgewogen für das Gesamtsystem

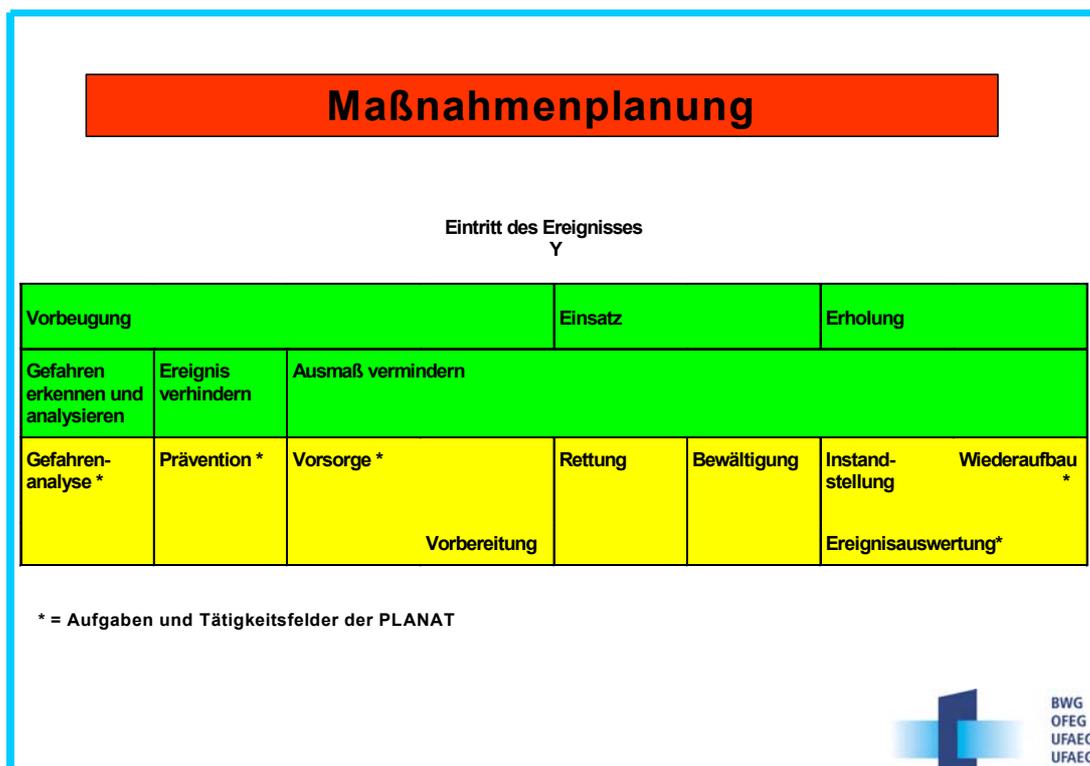


3. Richtlinien und Empfehlungen

Federführend innerhalb des Bundes sind die folgenden Institutionen:

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation mit

- **Bundesamt für Raumentwicklung**
- **Bundesamt für Wasser und Geologie**
- **Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft**
- **PLANAT - Nationale Plattform Naturgefahren**
Als außerparlamentarische Kommission umfasst die PLANAT Mitglieder aus den Bundesämtern, von kantonalen Fachstellen und Forschungsstellen sowie solche aus der Privatwirtschaft.
Das Sekretariat liegt beim Bundesamt für Wasser und Geologie.

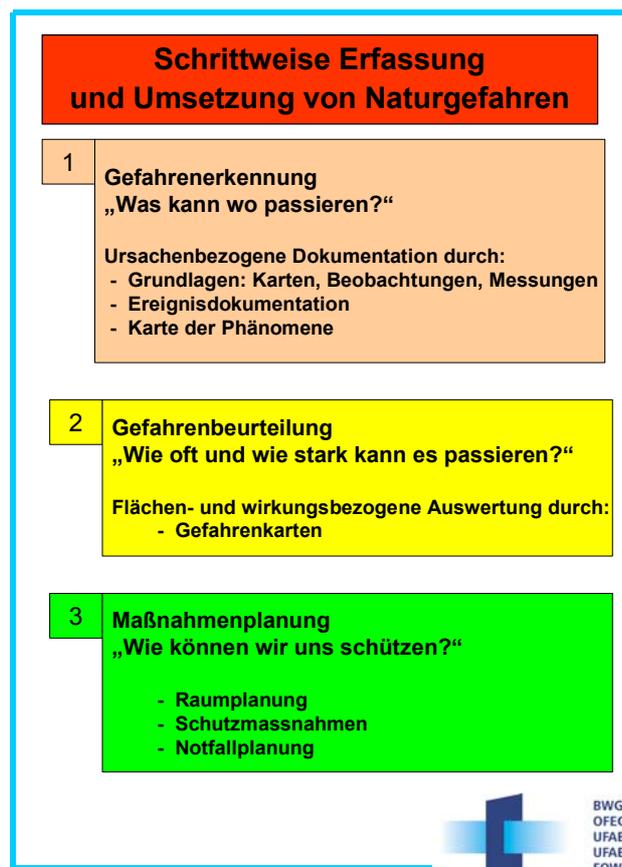


Die Tätigkeit der PLANAT liegt im Bereich der Vorbeugung; für die Einsatzplanung und -durchführung sind andere Stellen zuständig:

Folgende Empfehlungen und Richtlinien sind dabei herausgegeben worden:

- **Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. 1984. Bundesamt für Forstwesen, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung.**
- **Empfehlungen: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. 1997. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.**
- **Empfehlungen: Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. 1997. Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.**

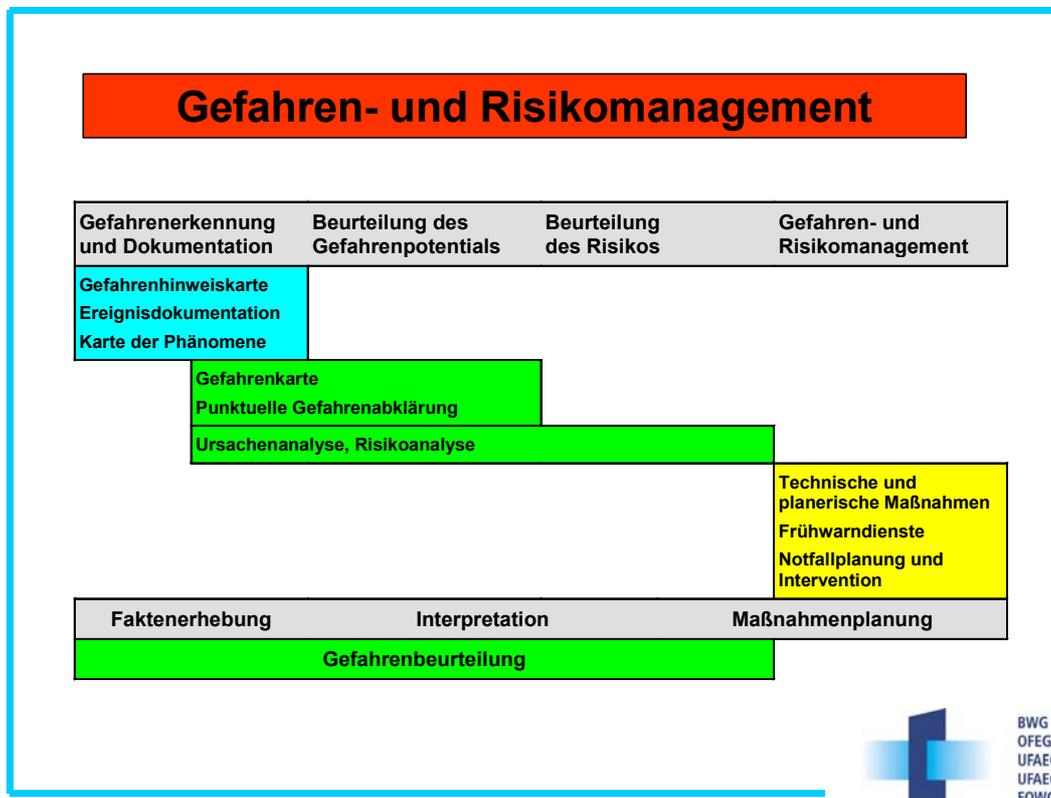
Bei der Erfassung der Naturgefahren soll folgendermaßen vorgegangen werden:



Dabei ist ein strenges Qualitätsmanagement zu beachten:



Die Gefahren werden nach folgendem Diagramm beurteilt:



Zur Erstellung von einheitlichen Legenden, welche die Gesamtheit der Naturgefahren umfassen, wurde eine weitere Empfehlung herausgegeben:

Empfehlungen: Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene. Ausgabe 1995. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Umwelt, Wald und

Folgende Prozesse sind dabei berücksichtigt und werden farblich unterschieden:

<i>Prozess</i>	Farbe
1. Lawinen (Schnee, Eis)	ellblau
2. Hochwasser	blau
3. Murgänge Hangmuren (Auslösung z.T. aus Fließbrutschungen)	violett violett
4. Rutschungen	orange/braun
5. Bodenabsenkungen (Einsturz)	gelb
6. Steinschlag Felssturz	rot dunkelrot
<i>Ergänzungen</i>	
7. Hydrologie	blau
8. Anthropogene Erscheinungen	schwarz
9. Wichtige Geländeformen, Ergänzungen	grau

Im Folgenden sollen ein Blatt der Legende, eine Kartierung der Phänomene sowie eine daraus abgeleitete Gefahrenkarte gezeigt werden:

Hochwasser, Murgang

MINIMAL-LEGENDE

z.B. geeignet für Übersichtskarten
(z.B. 1:25'000 / 1:10'000)

ERWEITERTE LEGENDE

z.B. geeignet für Detailkarten
(z.B. 1:5'000)

	Gerinne ohne Murgang	Gerinne mit Murgang		Gerinne ohne Murgang	Gerinne mit Murgang	
Anriss					Murganganriss in Lockermaterial (z.B. "P" Hinweisbuchstabe für Anriss im Permafrost)	
			starke Tiefenerosion			starke Tiefenerosion im Lockermaterial
			Tiefenerosion			Tiefenerosion im Lockermaterial / im Fels
			keine bzw. nur latente Erosion auch bei Hochwasserführung bzw. Murgang (in der Regel Felssohle)			keine bzw. nur latente Erosion auch bei Hochwasserführung bzw. Murgang (in der Regel Felssohle)
			Seitenerosion / Böschungserosion aktiv, frisch			Seitenerosion im Lockermaterial aktiv, meist offen
			Seitenerosion im Lockermaterial wenig aktiv			Seitenerosion im Fels wenig aktiv
			Uferböschung im Fels			oberer Rand der Uferböschung, bzw. obere Grenze der durch Ufererosion aktivierten Böschung
			instabile Böschung / Böschungsrutsch (Lockermaterial) wenig aktiv			instabile Böschung / Böschungsrutsch (Lockermaterial) wenig aktiv
			Umlagerungsstrecke Bach- / Flussstrecke mit remobilisierbaren Zwischendeponien			Beispiele zur detaillierten Darstellung mit der Möglichkeit der Charakterisierung des zwischengelagerten Materials

- Angabe der Blockgrößen (Einzelkomponenten):
- Grossblöcke >2 m
 - ▲ Blöcke 0.5m - 2 m
 - Steine < 0.5 m
- Angaben zur Ablagerung
- ▲● junge Ablagerung
 - ◇ ältere Ablagerung

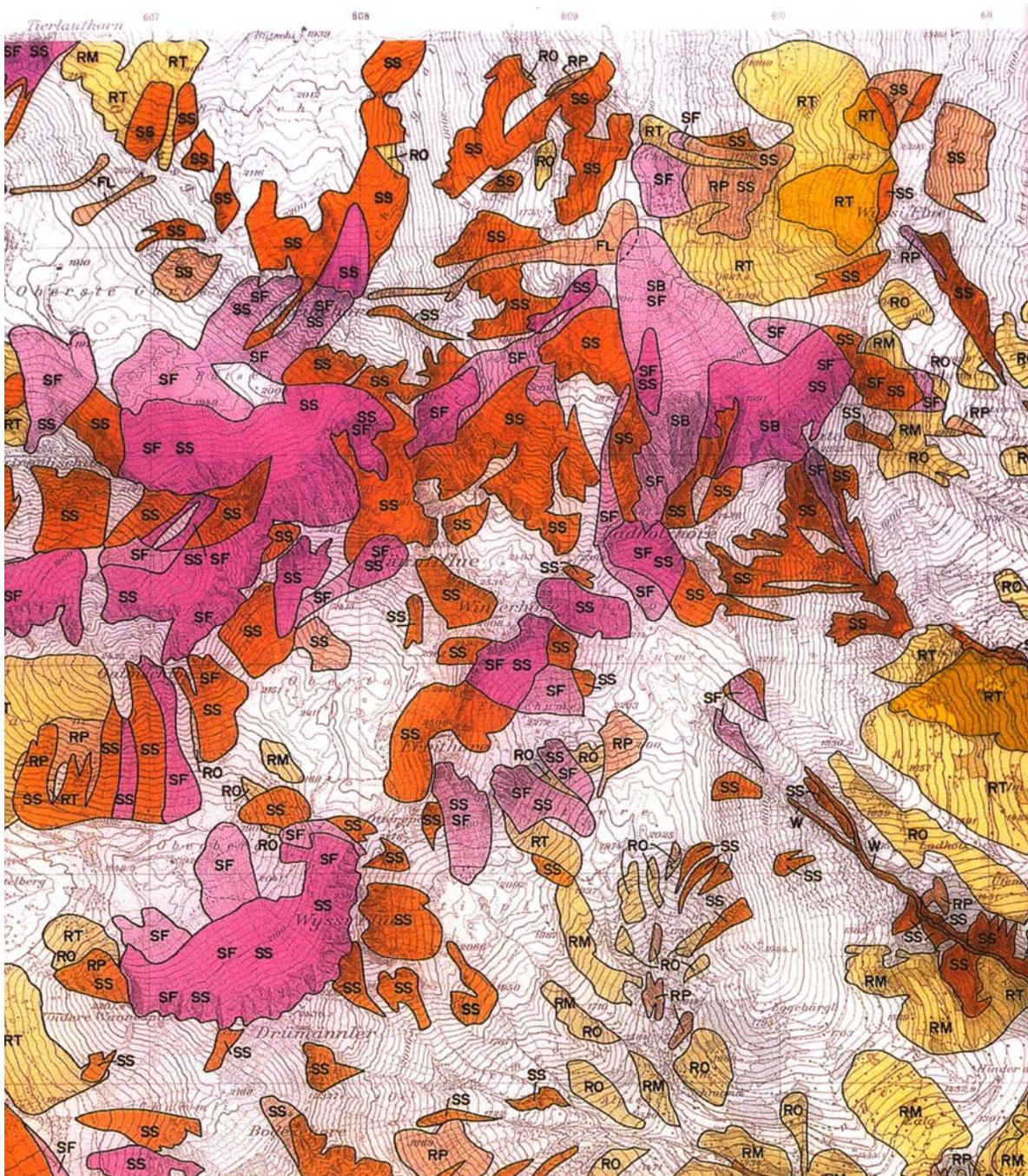
Anwendungsbeispiel 2a

Massstab 1:10'000

Anhang 13

Erweiterte Legende zur Karte der Phänomene

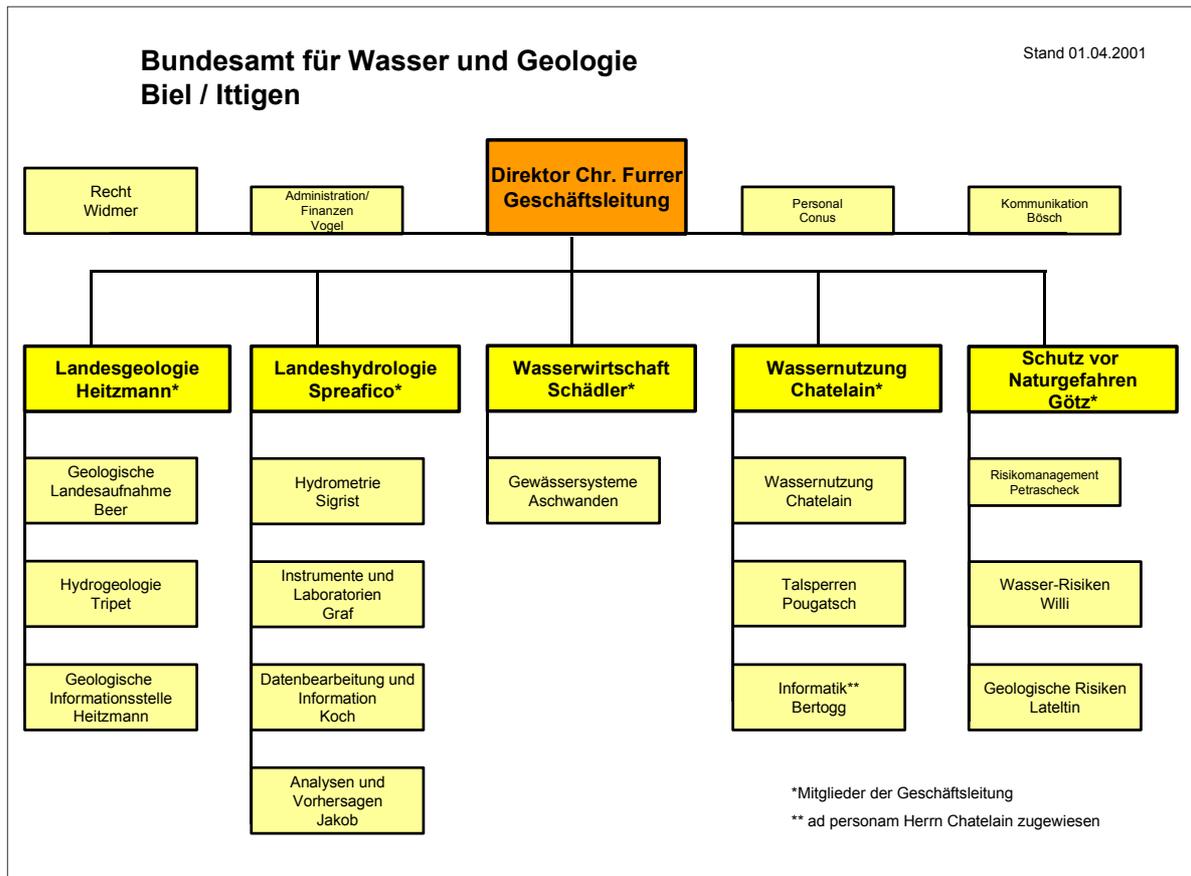




Gefahrenkarte 1:25'000, Blatt Adelboden

4. Geologische Kartierung und Naturgefahren

Heute sind im Bundesamt für Wasser und Geologie unter anderen Abteilungen sowohl die Landesgeologie als auch die Abteilung „Schutz vor Naturgefahren“ beheimatet. Dies erlaubt eine Abstimmung der geologischen Landesaufnahme, insbesondere die Produktion im Rahmen des Geologischen Atlas der Schweiz, 1:25'000 auf die Bedürfnisse der Naturgefahren-Prävention.



5. Probleme und Lücken

Folgende Punkte harren heute noch einer Lösung:

5.1. Rückzonungen bei Verbauungen

Wie sollen Gefahrengebiete bei der Erstellung von Verbauungen behandelt werden? Sollen rote Gebiete in eine niedrigere Gefahrenstufe zurückgezont werden?

Hier ist noch kein abschließender Entscheid gefallen - im Rahmen einer Risikokultur sollte aber der präventiven Verbauung nicht durch Rückzonungen Vorschub geleistet werden.

5.2. Reaktivierung von Massenbewegungen

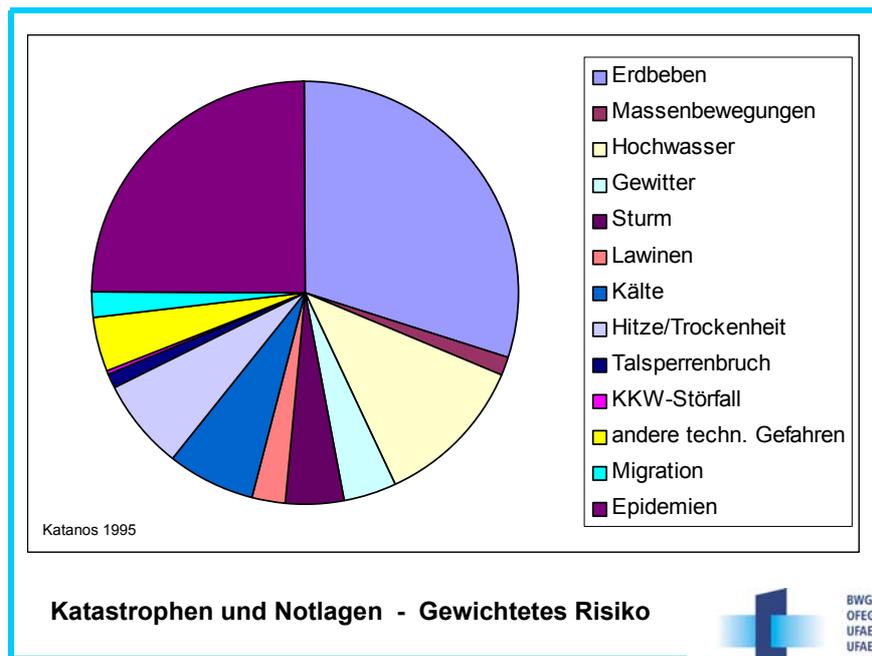
Bei der Kartierung der Phänomene wird die Reaktivierung von Massenbewegungen nicht berücksichtigt. Solche spielen aber bei Ereignissen eine große Rolle.

5.3. Klimaänderungen

Die Erstellung der Karten gründet auf den heute erkennbaren Phänomenen und deren Interpretation. Entwicklung im Rahmen von Klimaänderungen wie eine Änderung der Niederschlagsverteilung (örtlich und zeitlich) oder der Permafrostgrenze könnte die Gegebenheiten nachhaltig ändern.

5.4. Erdbeben

Erdbebengefahren sind bei den Karten, die auf Grund der heute vorliegenden Empfehlungen erstellt werden, nicht berücksichtigt. Solche sind aber nicht zu verdrängen, zeigt doch eine Studie, dass das gewichtete Risiko der Erdbeben am größten ist (wenige, aber starke Ereignisse mit großem Schadenpotential).



Der Bundesrat hat daher im Dezember 2000 einen Beschluss über Erdbebenvorsorge gefasst; gegenwärtig wird mit dessen Umsetzung begonnen:

Bundesratsbeschluss über Erdbebenvorsorge

1. Anweisung auf Einhaltung der Normen bei Bundesbauten und durch den Bund bewilligten Bauten;
2. Überprüfung auf Erdbebensicherheit von Bundesbauten und durch den Bund bewilligten Bauten bei deren Sanierung;
3. Inventar der Bundesbauten in den Gefährdungszonen 2 und 3 der Bauwerksklasse II und III und Überprüfung bezüglich Erdbebensicherheit;
4. Untersuchung über die Erdbebengefährdung von Kulturgütern;
5. Abklärung über Verbesserung der Rechtsgrundlagen;
6. Abklärung über Finanzierung von Großschäden;
7. Einsatzkonzept bei Erdbeben.

Im Bereich der Geologie hat das Bundesamt für Wasser und Geologie eine Übersicht über die hier vorliegenden Beispiele von Mikrozonierungen und über die daraus abzuleitenden Empfehlungen für die Schweiz verfasst:

**Seismic Zoning - State-of-the-art and recommendations for Switzerland.
D. Mayer-Rosa und M.-J. Jiménez, 2000
Geologische Berichte Nr. 26, Landeshydrologie und -geologie**

6. Ausblick

Mit der Erneuerung der einschlägigen Gesetze und Verordnungen sind die gesetzlichen Grundlagen für eine integrale Beachtung der Naturgefahren geschaffen worden. Mit koordinierten Empfehlungen kann eine ausgewogene Bearbeitung aller Naturgefahren unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Beziehungen gewährleistet werden.

Der Weg von einer reinen Gefahrenabwehr zu einer präventiven Risikokultur wird so gefördert.