



Forum 2013

Grundlagen für Gefahrenbeurteilungen und Schutzprojekte

Die Birs in Zwingen während des Hochwassers am 09.08.2007. Bild: Daniel Näf, Scherrer AG

Inhalt

Wiederkehrwerte von extremen Niederschlägen - Nationales Projekt zur Aufdatierung der «blauen Bänder»	3	Schweiz, 1500-1999. Das Potenzial der Daten- bank Euro-Climhist	12
Bodenfeuchte und Abfluss aus der Schneede- cke - Messnetze, Methoden und operationelle Produkte.....	6	swissALTI ^{3D} : Das hochaufgelöste und nachge- führte Geländemodell der Schweiz	14
Weiterentwicklung von StorMe - Stand der Arbeiten und Ausblick	9	Risikokommunikation Naturgefahren in der Schweiz	18
Witterung, Klima und Extremereignisse in der		Nachhaltige Umsetzung der Gefahrenkarten in den Gemeinden durch integrale Risikokoordina- toren - Ein Denkanstoss	21

Herausgeber / Editeur

FAN Fachleute Naturgefahren Schweiz

Offizielle Adresse / Adresse officielle

Nils Hählen, Tiefbauamt des Kantons Bern
Oberingenieurkreis I
Schlossberg 20, 3601 Thun
Tel. 033 225 10 77, E-Mail: nils.haehlen@bve.be.ch

Sekretariat, Administration, Kurswesen /**Secrétariat, administration, cours**

Ingenieure Bart AG, Rolf Bart,
Waisenhausstrasse 15, 9000 St. Gallen
Tel. 071 /228 01 70, Fax 071/228 01 71
E-Mail: kontakt@fan-info.ch
Internet: http://www.FAN-Info.ch

Redaktion FAN-Agenda /**Rédaction Agenda-FAN**

Jean-Jacques Thormann, HAFL, Zollikofen
Thomas Plattner, Rapp Infra AG, Konstanz
Alexandre Badoux, WSL, Birmensdorf
Martin Frei, AFW GR, Chur

Meldungen, Beiträge und Anfragen FAN Agenda an: /**Informations, contributions et demandes à****l'adresse suivante:**

Jean-Jacques Thormann, Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissen-
schaften HAFL, Fachgruppe Gebirgswald & Naturgefahren
Länggasse 85, 3052 Zollikofen,
Tel. 031 910 21 47, Fax 910 22 99,
E-Mail: jean-jacques.thormann@bfh.ch

Zielsetzung der FAN

Die Tätigkeit der FAN steht im Dienste der Walderhaltung und dem Schutz vor Naturgefahren. Sie widmet sich insbesondere dem Thema Weiterbildung bezüglich Lawinen-, Erosions-, Wildbach-, Hangrutsch- und Steinschlaggefahren. Die ganzheitliche, interdisziplinäre Beurteilung und Erfassung von gefährlichen Prozessen sowie die Möglichkeiten raumplanerischer und baulicher Massnahmen stehen im Zentrum.

Mitgliedschaft bei der FAN

Die Mitglieder der FAN sind Fachleute, welche sich mit Naturgefahren gemäss Zielsetzung der Arbeitsgruppe befassen. Total umfasst die FAN über 350 Mitglieder aus der ganzen Schweiz. Mitgliedschaftsanträge sind an den Präsidenten oder Sekretär zu richten. Die Mitgliedschaft in der FAN kostet Fr. 80.- / Jahr und steht allen Fachleuten aus dem Bereich Naturgefahren offen. Bedingung ist zudem, dass jeweils innerhalb von drei Jahren einmal vom Kursangebot Gebrauch gemacht wird.

Objectif de la FAN

La FAN est au service de la conservation des forêts et de la protection contre les dangers naturels. Elle se consacre en particulier au thème du perfectionnement dans le domaine des dangers que représentent les avalanches, l'érosion, les torrents, les glissements de terrain et les chutes de pierres. Elle met aussi l'accent sur deux aspects importants: des évaluations et des relevés globaux et interdisciplinaires des processus dangereux, et les mesures possibles en matière d'aménagement du territoire et de génie forestier.

Adhésion à la FAN

Les membres de la FAN sont des spécialistes qui s'occupent de dangers naturels conformément aux objectifs du groupe de travail. La FAN comprend au total plus de 350 membres, répartis dans toute la Suisse. Les demandes d'adhésion doivent être adressées au président ou au secrétaire. L'adhésion à la FAN coûte fr. 80.- / an. Elle est ouverte à tous les spécialistes des dangers naturels. Une seule condition imposée est de fréquenter tous les trois ans au moins l'un des cours proposé.

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser

Liebe FAN-Mitgliederinnen und Mitglieder

Für eine umfassende und interdisziplinäre Beurteilung von Naturgefahrenprozessen sind fundierte und dem neuesten Stand des Wissens angepasste Grundlegendaten unabdingbar. Mit eben solchen befasste sich das diesjährige FAN-Forum unter dem Titel «Grundlagen für Gefahrenbeurteilungen und Schutzprojekte». In der aktuellen FAN-Agenda finden Sie die Beiträge der Referenten zu diesem Thema in gekürzt Form. Darüber hinaus finden Sie am Ende der Agenda zwei interessante Artikel zur Risikokommunikation Naturgefahren in der Schweiz sowie zur nachhaltigen Umsetzung der Gefahrenkarten in den Gemeinden durch integrale Risikokoordinatoren.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre und einen schönen Sommer.

Für das Redaktionsteam

Jean-Jacques Thormann



Murgang im Durnand (VS) am 25.07.2006

Bild: François Dufuor (WSL)

Redaktionsschluss FAN-Agenda 2/13:

30. September 2013

Die FAN-Agenda erscheint 1-3 mal jährlich.

Fermeture de la rédaction Agenda-FAN 2/13:

30. Septembre 2013

L'Agenda-FAN paraît 1-3 fois par an.

Wiederkehrwerte von extremen Niederschlägen - Nationales Projekt zur Aufdatierung der «blauen Bänder»

Mischa Croci-Maspoli (Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, mischa.croci-maspoli@meteoschweiz.ch)
 Sophie Fukutome (Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, sophie.fukutome@meteoschweiz.ch)
 Christoph Frei (Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, christoph.frei@meteoschweiz.ch)
 Christof Appenzeller (Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, christof.appenzeller@meteoschweiz.ch)
 Peter Binder (Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, peter.binder@meteoschweiz.ch)
 Olivier Overney (Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, oliver.overney@bafu.admin.ch)

Starkniederschlagsereignisse und daraus entstehende Hochwasser gehören zu den schadenreichsten Naturgefahren in der Schweiz. Die Hydrologie, die Gefahrenprävention und auch das Ingenieurwesen sind deshalb auf verlässliche Abschätzungen der Wiederkehrwerte von extremen Niederschlägen angewiesen. Die Grundlagen dazu basieren meist auf Auswertungen der 1970/1980er Jahre (sog. Röthlisberger-Ordner oder Blaue Bänder) und wurden bis dato nicht mehr systematisch aufdatiert. Von Bund und Kantonen besteht seit langem das Bedürfnis hier eine aktuelle, methodisch fundierte und auch zukünftig nachhaltige Grundlage zu schaffen. Im hier vorgestellten Projekt (2013-2015) unter der Leitung des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz und in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU, werden Niederschlagsstatistiken für seltene Ereignisse mit aktuellsten Klima-

daten und modernen Methoden berechnet. Zusätzlich soll eine geeignete Plattform bereitgestellt werden, damit Anwender nachhaltig auf die Auswertungen zugreifen können.

Einleitung

Extreme Niederschlagsereignisse haben in der Schweiz in den vergangenen Jahren zu aussergewöhnlichen Hochwassern in Flüssen und Seen geführt (Bsp. Bezzola & Hegg, 2007; BAFU, 2008). Entsprechend war das Ausmass der Schäden hoch (Bsp. Hilker et al, 2007 und 2008). Da sich solche meteorologischen Ereignisse nicht vermeiden lassen, ist eine sinnvolle Vorsorge von grosser Wichtigkeit. Dabei helfen Statistiken von extremen Niederschlagsereignissen.

Die heute in der Hydrologie, der Gefahrenprävention und im Ingenieurwesen weit verbreiteten „blauen Bänder“ bzw. „Röthlisberger-

Ordner“ (Zeller et al., 1976-1992), basieren auf mittlerweile nicht mehr aktuellen Daten (Abb. 1). Das trifft auch auf die Karten des Hydrologischen Atlas der Schweiz zu (HADES, Blätter 2.4 und 2.42). Je nach Region enden die Analysen 1970-1987 und beinhalten damit die letzten 25 bis 41 Jahre sowie die jüngsten Starkniederschlagsereignisse wie z.B. die Hochwasser 2005 (MeteoSchweiz, 2006, Bezzola & Hegg, 2007 und 2008) und 2007 (Schmutz et al. 2008) nicht. Ebenfalls wurden für diese Auswertungen zeitlich hochaufgelöste Daten von automatischen Messungen nicht verwendet. Systematische und automatische Niederschlagsmessungen mit 10 Minuten Auflösung hat die MeteoSchweiz erst 1978 eingeführt. Gleichzeitig wurden in den letzten Jahrzehnten bessere und theoretisch besser abgestützte Methoden der Extremwertstatistik entwickelt, die insbesondere auch Abschätzungen der Unsicherheit in den



Abb.1: Umschlag der «Blauen Bänder» (links) und Beispiel einer Extremwertstatistik aus dem Hydrologischen Atlas der Schweiz HADES, Karte 2.4 (rechts).

Resultaten erlauben. Des Weiteren wurden durch MeteoSchweiz interne Vorhaben wie z.B. DigiHom (Fülleman et al., 2011) eine Grosszahl zusätzlicher Stationsmessungen verfügbar, womit die Datenbasis für die statistischen Auswertungen auch zurück in der Zeit massiv vergrössert werden konnte.

Planung

Das Projekt hat zum Ziel naturgefahrenrelevante Klimainformationen zu Starkniederschlägen in der Schweiz zu erarbeiten und für Anwender in einer geeigneten Form bereitzustellen. Die wichtigsten Anwender werden direkt in das Projekt einbezogen.

1. Aufdatierung der Datengrundlage

Fachmännisch geprüfte Niederschlagsdaten sind eine wichtige Grundlage für die Berechnung von Extremwerten. Die MeteoSchweiz hat in der Vergangenheit viel in die Verbesserung wie auch Digitalisierung von historischen Daten investiert (Bsp. Fülleman et al., 2011). Entsprechend werden für das Projekt nur qualitätsgeprüfte Datenreihen von MeteoSchweiz Stationen verwendet, d.h. keine Reihen aus Partnernetzen oder von privaten Meteonetz-Betreibern. Für weiterführende Arbeiten nach Abschluss des 2-jährigen Projekts soll der Einbezug von Messdaten von weiteren Datenquellen geprüft werden.

2. Fachliche Entwicklungen

In enger Absprache mit den Stakeholdern wird abgeklärt, welche Entwicklungen dringend benötigt und implementiert werden sollen und in welcher Form die Resultate vorliegen sollen. Nach einer ersten Bedarfsabklärung im Rahmen von Projektvorarbeiten haben folgende Entwicklungen grösste Priorität:

a. Konsolidierung der bestehenden Methoden (Block-Maximum & Peaks-over-Threshold POT) um die bestmögliche,

automatische Schätzung zu ermöglichen und die Unsicherheiten zu minimieren (Abb. 2). Als Basis werden vorgängige Arbeiten der MeteoSchweiz verwendet (Bsp. Fukutome et al., 2013) wie auch aktuelle Literatur mit einbezogen.

- b. Erstellung von Extremwertstatistiken (inkl. Unsicherheitsabschätzung) an Messstationen der MeteoSchweiz für verschiedene zeitliche Auflösungen. Aufgrund der vorhandenen Datengrundlage, sowie unter Berücksichtigung allfälliger Langzeit-Änderungen muss während des Projektes abgeschätzt werden, welche zeitliche Auflösungen und welche Zeitfenster (1864-heute, 1901-heute, 1961-heute) wie verwendet werden können.
- c. Entwicklung einer Methode zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Wiederkehrwerte und ihrer Unsicherheiten von der Aggregierungsdauer, sog. Depth-Du-

ration-Frequency (DDF) Kurven, die die Beziehung zwischen Intensität und Dauer eines Ereignisses für verschiedene Wiederkehrperioden darstellt.

- d. Bereitstellung eines Katalogs repräsentativer historischer Starkniederschlagsereignisse.

Es ist dem Projekt bewusst, dass mit diesen Tätigkeiten diverse Bedürfnisse der Anwender noch nicht berücksichtigt wurden. Weitere geplante Entwicklungen, welche nach dem zwei-jährigen Projekt beginnen, werden unter „Ausblick“ näher diskutiert.

3. Bereitstellung der Resultate

Die Entwicklung einer kundengerechten Plattform ist eine zentrale Aufgabe des Projekts. Möglichkeiten sind ein interaktives Webportal oder eine unabhängige Applikation. Die Anbindung an die Atlasplattform Schweiz (Atlas der Schweiz) und entsprechend den HADES (Hydrologischer Atlas der Schweiz) wird ebenfalls

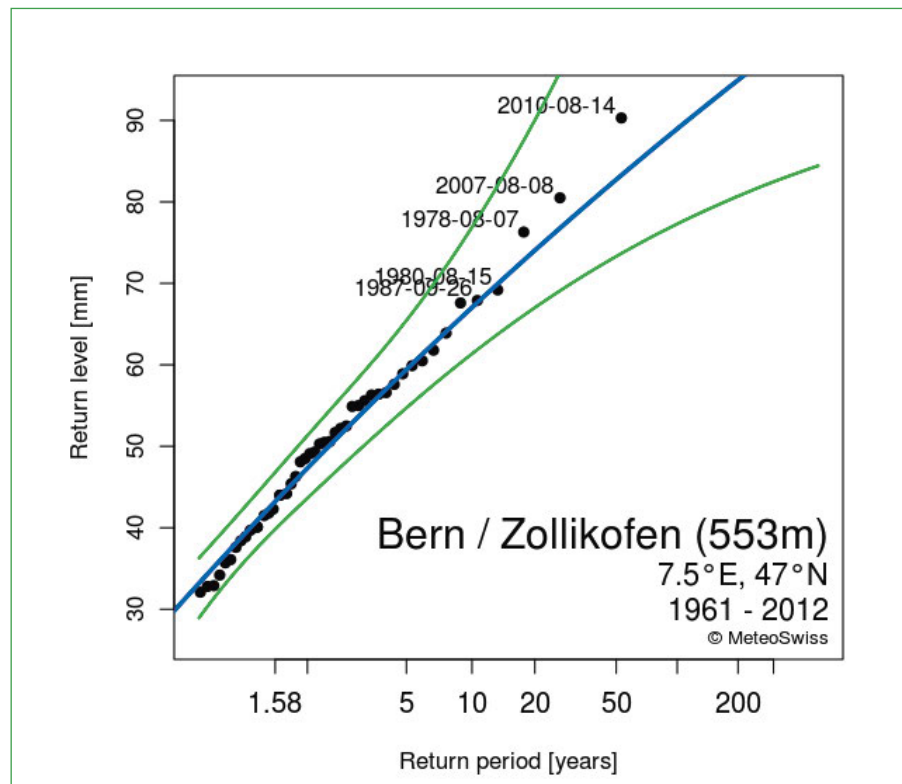


Abb.2: Wiederkehrperiode des 1-Tages-Niederschlags als Funktion der Wiederkehrperiode (Gumbel-Diagramm) für die Station Bern / Zollikofen während der Zeitperiode 1961-2012. Berechnungen mit der Block-Maximum Methode. Beste Schätzung (blau) sowie Unsicherheiten (grün, 95%-Konfidenzintervall).

geprüft. Zusätzlich werden Erfahrungen von ähnlichen Plattformen in anderen Nationen berücksichtigt.

Ausblick

Mit diesem Projekt können nur die elementarsten Bedürfnisse für die Anwender abgedeckt werden. Neben der Sicherstellung der regelmässigen Aufdatierung der Auswertungen ist die komplexe fachliche und technische Weiterentwicklung der Thematik ein wichtiger Standpunkt.

- a. Aufrechterhaltung und Aktualisierung der bestehenden Produkte
Damit soll sichergestellt werden, dass die Anwender regelmässig die aktuellsten Resultate zur Verfügung haben. D.h. die erarbeiteten Grundlagen aus dem Projekt sollen nicht mit mehrjähriger Verzögerung aufdatiert werden, sondern in einen Prozess übergehen.
- b. Entwicklung von neuen Methoden
Eines der wichtigsten offenen Bedürfnisse der Anwender, welches nicht während den ersten 2 Jahren entwickelt werden kann, ist die Bereitstellung der Extremwertstatistiken in Form von Karten sowie für Gebietsmittelniederschläge. Dazu sind weitere Entwicklungsschritte nötig welche nach Ablauf des Projekts behandelt werden. Als Beispiele gelten i) Regionalisierung der Resultate für beliebige Punkte in der Schweiz, ii) Entwicklung von Extremwertstatistiken für Flächenmittel (z.B. Einzugsgebiete), iii) Einbezug weiterer Parameter (Bsp. Wind, Schnee, Temperatur, Trockenheit) und abgeleiteten Grössen.

Literatur

BAFU (2008) Hochwasser 2005 in der Schweiz, Synthesebericht zur Ereignisanalyse, *Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bern*

BEZZOLA, G. R., HEGG, C. (Ed.) (2007) Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 1 – Prozesse, Schäden und erste Einordnung, *Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Umwelt-Wissen Nr. 0707, 215 pp.*

BEZZOLA G.R., HEGG C. (Ed.) (2008) Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 2 – Analyse von Prozessen, Massnahmen und Gefahrengrundlagen, *Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Umwelt-Wissen Nr. 0825: 429 S.*

FUKUTOME, S., LINIGER, M., SÜVEGES, M. (2013) Automatic threshold and run parameter selection: a climatology for extreme hourly precipitation in Switzerland, *in preparation.*

FÜLLEMANN, C., BEGERT, M., CROCI-MASPOLI, M., S. BRÖNNIMANN (2011) Digitalisieren und Homogenisieren von historischen Klimadaten des Swiss NBCN – *Resultate aus Digital-Hom, Arbeitsberichte der MeteoSchweiz, 236, 48 pp.*

HILKER, N., JEISY, M., BADOUX, A., HEGG, C. (2007) Unwetterschäden in der Schweiz im Jahr 2005, *Wasser Energie Luft, 99. Jg., Heft 1: S. 31-41*

HILKER, N., BADOUX, A. HEGG, C (2008) Unwetterschäden in der Schweiz im Jahre 2007, *Wasser Energie Luft, 100. Jg., Heft 2, Baden*

METEOSCHWEIZ (2006) Starkniederschlagsereignis August 2005, *Arbeitsberichte der MeteoSchweiz, 211, 63 pp.*

SCHMUTZ, C., ARPAGAU, M., CLEMENTI, L., FREI, C., FUKUTOME, S., GERMANN, U., LINIGER, M., SCHACHER, F. (2008) Meteorologische Ereignisanalyse des Hochwassers 8. bis 9. August 2007, *Arbeitsberichte der MeteoSchweiz, 222, 30 pp.*

ZELLER, J, GEIGER, H. & RÖTHILISBERGER, G. (1976-1992), Starkniederschläge des schweizerischen Alpen- und Alpenrandgebietes, *Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf*

Bodenfeuchte und Abfluss aus der Schneedecke - Messnetze, Methoden und operationelle Produkte

Tobias Jonas (WSL-Institut für Schnee und Lawinenforschung SLF, Davos Dorf, jonas@slf.ch)
 Manfred Stähli (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, manfred.staehli@wsl.ch)

Einleitung

Im Oktober 2011 hat ein kombiniertes Regen- und Schneeschmelzeereignis zu Schäden im Lötschental und im Kandertal geführt (Abb. 1). Dieses Unwetterereignis ist in der Intensität nicht vorhergesehen worden und hat beispielhaft aufgezeigt, wo der konkrete Bedarf im Hinblick auf die Vorhersage und die Analyse derartiger Ereignisse liegt.

Die Analyse des Unwetterereignisses im Oktober 2011 hat deutlich gezeigt, wie wichtig und gleichzeitig schwierig es ist, an genaue und räumlich hochaufgelöste meteorologische und Schnee-spezifische Daten zu kommen. Die Anforderungen sind enorm: Wenn Regen in eine bestehende Schneedecke fällt, sind die Prozessabläufe komplex. Faktoren wie Schneedeckenzustand, Niederschlagsintensität, Taupunkt oder Windgeschwindigkeit, können darüber entscheiden, ob die Schneedecke einen Teil des Regens zurückhalten kann,

oder im Gegenteil noch mit zusätzlichem Schmelzwasser zum Abfluss beiträgt. Auch auf das Timing der einzelnen Prozesse kommt es an, und ob der Regen ein paar Stunden früher oder später eintritt, kann von Bedeutung sein.

Um ein solches Ereignis klimatologisch einordnen zu können, bedarf es darüber hinaus langjährige Datenreihen. Wie häufig ist eine bestimmte Kombination potentiell auslösender Faktoren, wie hoch ist die Wiedereintretenswahrscheinlichkeit? Diese Fragen lassen sich nur auf Basis langer Messreihen beantworten, was unterstreichen mag, wie wichtig klimatologisches Monitoring und entsprechende Messnetze sind.

Schliesslich lassen sich derartige Ereignisse nur beurteilen und vorhersagen, wenn entsprechendes Prozessverständnis verfügbar ist. Beispielsweise mag ein Temperatur-Index Modell, welches nicht über eine Parametrisie-

rung turbulenter Wärme Flüsse verfügt, in der einen oder anderen Situation nicht in der Lage sein, Schneeschmelzraten korrekt abzubilden. Die Erforschung von Prozessabläufen während Unwetterereignissen führt dazu, dass Methoden und Modelle entwickelt werden, die für den Vorhersagebetrieb und künftige Ereignisanalysen zur Verfügung stehen.

Situation der Messnetze

Im Bereich Bodenfeuchte gibt es bisher kein konsolidiertes, Schweiz-weites Messnetz, welches den vielfältigen Bedürfnissen gerecht wird. Vielmehr sind durch Einzelinitiativen von Forschungsinstitutionen, kantonalen Fachstellen und privaten Firmen eine Vielzahl von kleinen, häufig auf eine spezifische Nutzung ausgelegte Bodenfeuchtemessnetze installiert worden. Als Beispiel seien hier die folgenden erwähnt:



Abb. 1: Hochwasser im Lötschental (Quelle: www.drs.srf.ch)

- SwissSMEX, ein von der ETH Zürich initiiertes Bodenfeuchtemessnetz mit 17 Stationen, vor allem an Landwirtschafts- und Waldstandorten; seit 2009
- Bodentrockenheitsmessungen an ca. 20 Waldstandorten der Eidg. Forschungsanstalt WSL
- Bodenfeuchte-Messnetze der Kantone, primär zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Landwirtschaftsböden
- Diverse Bodenfeuchtemessungen im Rahmen von Forschungsprojekten, z.B. ab 2013 an Permafroststandorten der Uni Fribourg

Eine grosse Schwierigkeit stellt der unterschiedliche Datenbedarf einzelner Nutzerkreise dar. Dazu kommt, dass es unter gewissen Randbedingungen wenig Korrelation zwischen den Daten unterschiedlicher Sensoren gibt. Um ein Beispiel zu nennen: Oberflächennahe Bodenfeuchtedaten geben in der Regel Niederschläge oder Schneeschmelze wieder, sind aber in alpinen Gebieten oft kaum mit dem Grundwasserspiegel verknüpft. Im Bereich Schneehydrologie und Klima sind primär Bodenfeuchtedaten von oberflächennahen Sensoren sehr interessant. Andererseits sind für die Hangstabilität aber eher Information aus tieferen Bodenschichten relevant, beispielsweise Messungen des Bodenwasserdrucks. Daher stellt der Aufbau eines Schweiz-weiten Messnetzes im Bereich Bodenfeuchte eine besondere Herausforderung dar, wenn es den unterschiedlichen Nutzerkreisen gerecht werden will. Im Kontext der Klimaanpassungsstrategie dürfte dies eine prioritäre Massnahme sein, welche nicht durch eine einzelne Institution, sondern nur als gemeinsame Initiative verschiedener Sektoren realisiert werden kann.

Schneemessnetze sind dagegen in der Schweiz gut ausgebaut. Treibende Faktoren beim Aufbau der gegenwärtigen Infrastruktur waren vor allem die Klimatologie und die

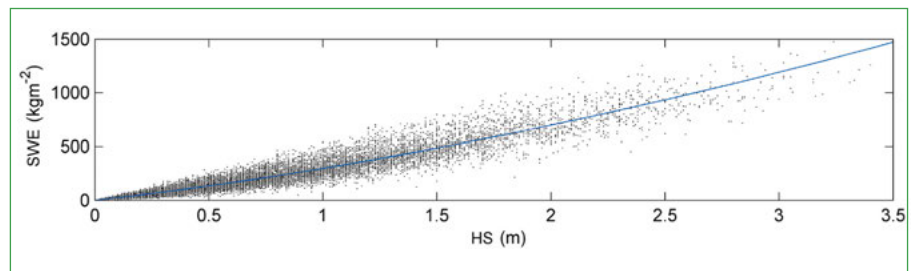


Abb.2: Zusammenhang zwischen Schneewasseräquivalent (SWE) und der Schneehöhe (HS), hier dargestellt anhand von Daten von über 11000 Einzelmessungen (Quelle: OSHD/SLF)

Lawinenwarnung. So verfügen wir heute über ca. 400 Standorte, an denen im Winter mindestens 1 mal täglich die Schneehöhe (HS) gemessen wird. Bei ca. 100 dieser Standorte reichen die Messungen sogar über 40 Jahrzehnte zurück. Ein Meilenstein in der Erweiterung der Schneemessnetze stellt die Einführung des Interkantonalen Mess- und Informationssystems IMIS ab 1996 dar. Seitdem verfügen wir über 100 zusätzliche Messstandorte im wichtigen alpinen Bereich, der vorher nur schlecht abgedeckt war.

Für schneehydrologische Anwendungen sind Informationen zum Schneewasseräquivalent (SWE) der Schneedecke besonders relevant. Derartige Messungen sind nur von ca. 40 Stationen in 14-tägiger Auflösung verfügbar. Daher ist es wichtig, die ungleich bessere Verfügbarkeit von HS Daten für schneehydrologische Anwendungen nutzbar zu machen. Dafür wurde in letzter Zeit am SLF eine Reihe von Modellen entwickelt, die es erlauben, SWE aus HS abzuleiten (Abb. 2). Gute Resultate lassen sich bereits mit parametrischen Modellen erzielen, die auf Basis der Schneehöhe, der Höhenlage, und des Datums das SWE für einzelne HS Messungen berechnen. Eine höhere Genauigkeit wird erreicht, wenn statt Einzelmessungen HS-Zeitreihen mit täglicher Auflösung in die Modellierung einfließen.

Monitoring von Schneewasserressourcen

In der Schweiz betreibt das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung einen ope-

rationellen schneehydrologischen Dienst (OSHD) im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Der OSHD analysiert laufend die räumliche und zeitliche Verteilung von Schneewasserressourcen in der Schweiz und trägt damit zu einer verbesserten hydrologischen Vorhersage und zur vorausschauenden Gewässerregulierung bei. Der OSHD ist in die Vorhersage- und Warntätigkeit der Fachstellen des Bundes integriert, welche sich im Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) koordinieren. Im Bereich Hydrologie arbeiten das BAFU, die Kantone, die Meteo-Schweiz und das SLF eng zusammen.

Das Monitoring des OSHD stützt sich auf eine Kombination von Schneemessdaten und Modellen ab. Dabei kommt dem ständigen Abgleich der Schneemodelle mit verfügbaren Messdaten eine wichtige Bedeutung zu. Da Niederschlagsmessungen bei Schneefall die tatsächlichen Neuschneemengen häufig unterschätzen, können bei herkömmlichen hydrologischen Modellen gerade in der Schneeschmelzperiode kumulative Fehler in der Beurteilung der verfügbaren Schneemengen auftreten. Das Monitoring des OSHD umgeht dieses Problem weitgehend durch den ständigen Modell-Abgleich mit Schneemessdaten und stellt somit eine wertvolle Ergänzung für niederschlagsbasierte hydrologische Modelle dar.

Der OSHD erstellt SWE-Karten in 1km-Gitterauflösung (Abb. 3) mit Hilfe eines konzeptuellen Schneeschmelzmodells, welches Neuschneedaten primär aus den verfügbaren

Daten der Schneemessnetze ableitet. Als Basis für den Neuschneeinput dienen dabei Stationsdaten, welche mit Hilfe eines speziell für Schneeverteilungen adaptierten Verfahrens räumlich interpoliert werden. Die so berechneten SWE-Karten werden in einem iterativen Prozess gegen verfügbare Messdaten validiert und verbessert. Durch eine Ankopplung an die meteorologischen Vorhersagen der COSMO-Modellgruppe kann das Schneeschmelzmodell im Vorhersagemodus betrieben werden.

Um relative Vergleiche der aktuellen Situation zum langjährigen Mittel oder zu anderen Jahren darstellen zu können, wurden Kartenarchive mit täglichen SWE-Karten in Klimatologien zusammengefasst. So gibt es ein Kartenarchiv, welches zwar nur die letzten 13 Jahre erfasst,

dafür aber Daten des Ende der neunziger Jahre aufgebauten IMIS-Messnetzes integriert. Andererseits gibt es eine über vierzigjährige Klimatologie auf der Basis von ca. 100 langjährigen Messreihen.

Die Produkte des OSHD werden in regelmässigen Bulletins zusammengefasst, welche dem BAFU und den Benutzern der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren GIN zur Verfügung stehen. Die Daten des OSHD können mit den Prozessabläufen in operationellen hydrologischen Modellen verglichen oder in diese assimiliert werden. Der OSHD entwickelt die eingesetzten Methoden und Modelle laufend weiter. Aktuell arbeitet der OSHD an einer verbesserten Assimilation von Stationsdaten in die räumlich expliziten Schneeschmelzmo-

delle. Darüber hinaus wird die Differenzierung verschiedener Gelände- und Landnutzungs-klassen (z.B. Exposition und Waldflächen) weiterentwickelt.

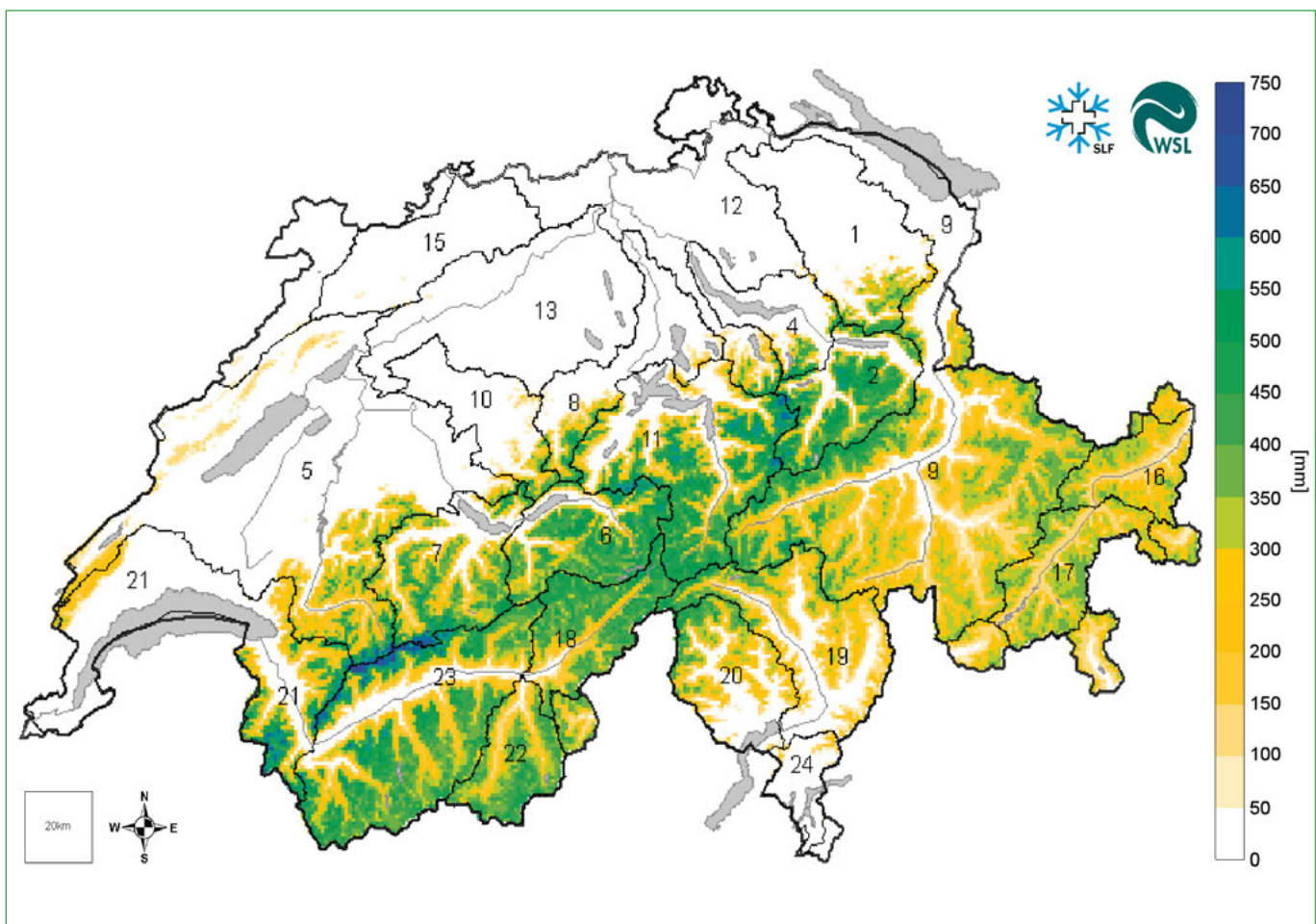


Abb.3: SWE-Karte im 1km-Raster vom 2. Februar 2012 (Quelle: OSHD/SLF)

Weiterentwicklung von StorMe - Stand der Arbeiten und Ausblick

Wolfgang Ruf (Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, wolfgang.ruf@bafu.admin.ch)

Naturereignisdatenbanken in der Schweiz heute

Für die Erfüllung der Aufgaben im integralen Risikomanagement Naturgefahren sind gute Datengrundlagen nötig. Das BAFU hat die Aufgabe, solche Grundlagen zu erarbeiten oder Standards festzulegen, damit andere Akteure in ihrem Bereich die Grundlagen entsprechend erheben können. Hierunter fällt auch der Bereich der Naturereigniskataster. In der Schweiz bestehen zahlreiche Datenbanken oder Datensammlungen, welche vergangene Naturereignisse aufzeichnen. Die bedeutendste unter ihnen ist „StorMe“, welches diejenige Datenbank ist, die von den Kantonen aufgrund ihres gesetzlichen Auftrags geführt wird. Die Daten sind wichtige Grundlagen für die Gefahrenbeurteilung, teilweise aber auch für die Massnahmenplanung und den Risikodialog.

Entwicklung und heutiger Zustand von StorMe

Das heutige StorMe geht auf die Wald- und Wasserbauverordnungen aus den Jahren 1992 und 1994 zurück, in welchen den Kantonen die Aufgabe zugesprochen wird, einen Ereigniskataster (für die gravitativen Naturgefahren Hochwasser/Murgang, Rutschung, Sturzbewegungen, Lawine) zu führen. 1996 gab es eine Bestandsaufnahme in ausgewählten Pilotkantonen. Im gleichen Jahr wurden die Erhebungsblätter entwickelt. 1997 wurde eine zentrale Datenbankapplikation entwickelt und realisiert, welche vom Bund betrieben wird und den Kantonen für ihre Datenerfassung und -verwaltung zur Verfügung gestellt wurde. Im folgenden Jahr wurden die in Papierform vorliegenden Daten in die Datenbank überführt. Im Jahr 2002 wurde das

Erscheinungsbild der Datenbankapplikation verbessert und u. a. die Mehrsprachigkeit eingeführt. Seither wurden keine technischen Veränderungen mehr an der Applikation vorgenommen.

Die damaligen Ziele sind heute immer noch aktuell: eine standardisierte Ereignisdokumentation, die Schaffung eines einheitlichen Katasters für die gesamte Schweiz sowie eine hochqualitative Grundlage für die Gefahrenanalyse. Das letztgenannte Ziel konnte bislang nicht umfassend erreicht werden, die Daten stellen aber eine wichtige Grundlage für die Gefahrenbeurteilung dar.

Das bisherige StorMe besteht aus einer zentralen Applikation, in welcher jeder Kanton eigenverantwortlich die Daten seines Gebiets bewirtschaftet. Die Daten müssen von Hand über ein Webinterface von den Erhebungsformularen übertragen und eingegeben werden. Es handelt sich um eine reine Sachdatenbank, in welcher eine x- und y-Koordinate zur Lokalisierung verwendet wird. Derzeit umfasst die Datenbank etwa 32'000 Einträge, wobei sich die Anzahl Ereignisse wie folgt auf die Prozessarten aufteilt: 38% Hochwasser/Murgang, 32% Rutschung, 12% Sturz, 19% Lawine.

Bei der räumlichen Verteilung und Dichte der Einträge zeigen sich teilweise grosse Unterschiede, die nicht nur auf die Naturgefahrensituation zurückzuführen sind, sondern auch auf eine unterschiedliche Handhabung in den Kantonen. Sieben Kantone benutzen StorMe zum heutigen Zeitpunkt praktisch nicht oder betreiben eine separate Datenbank.

Neben der Datenbank StorMe existieren noch eine Reihe weiterer schweizweiter Datenbanken und Datensammlungen, welche vergangene Naturereignisse dokumentieren. Diese

sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Warum ist ein Redesign von StorMe nötig?

Aufgrund der Erfahrungen und der technischen Entwicklung der letzten 15 Jahre zeigt sich der Bedarf an einer Anpassung bzw. Erneuerung der Dateninhalte wie auch der technischen Lösung. Eine Umfrage bei den Kantonen brachte vor allem die folgenden Defizite zum Vorschein:

- Die Erfassungsformulare sind teilweise zu umfangreich.
- Die Ein- und Ausgabe der Daten ist zu umständlich.
- GIS-Daten können nicht verwaltet werden.
- Fotos und Dokumente können nicht mit den Daten verknüpft und abgelegt werden.

Die Kantone machten deutlich, dass StorMe häufiger genutzt würde, wenn diese Unzulänglichkeiten beseitigt werden könnten.

Das Geoinformationsgesetz gibt zudem dem BAFU den Auftrag, zusammen mit den Kantonen ein minimales Geodatenmodell zu erstellen, welches festlegt, welche Dateninhalte in welcher Struktur künftig von allen Kantonen bereitgestellt werden müssen. Zudem legt es fest, dass diesen Daten ein öffentlicher Zugang zu gewähren ist.

Ausserdem ist der Datenzugang zur Gesamtheit der Naturereignisdaten sehr erschwert, da die verschiedenen Datenbanken ausserhalb von StorMe auf viele verschiedene Institutionen verteilt sind. Alle Beteiligten haben sich darauf verständigt, dass ein einheitlicher Datenzugang zu allen Naturereignisdaten anzustreben sei.

Bisherige Arbeiten und Projektorganisation

Aus den genannten Gründen wurde vom BAFU eine Arbeitsgruppe einberufen, welche sich um die inhaltlichen Fragen und das Datenmodell kümmert. Auf Wunsch der Kantone wurde der Entscheid gefällt, wiederum eine zentrale Datenbank zu erstellen, welche vom Bund betrieben wird. Dies ist volkswirtschaftlich sinnvoll, damit nicht jeder Kanton eine nahezu identische Applikation entwickeln und betreiben muss. Ein Grobkonzept und die neuen Dateninhalte wurden den Kantonen im Frühling 2012 bereits zur Stellungnahme unterbreitet.

Ende 2012 wurde vom BAFU das Projekt „Redesign StorMe“ gestartet, welches die technische Entwicklung der neuen Datenbankapplikation zum Ziel hat. Dieses Vorhaben wird von derselben Arbeitsgruppe begleitet, welche bereits in die bisherigen Arbeiten zu den Dateninhalten involviert war. Bei wichtigen Meilensteinen werden alle Kantone und weitere betroffene Akteure konsultiert.

Ziele von StorMe-neu

StorMe-neu ist der Arbeitstitel für die neu zu erstellende Datenbankapplikation. Sie wird den gesamten Bereich von der Dateneingabe, -verwaltung, -darstellung und -nutzung umfassen. Hierbei sollten die Bedürfnisse fast aller Kantone abgedeckt werden. Falls ein Kanton weitergehendere Ansprüche hat, kann er eine eigene Datenbank führen, wenn der Datenaustausch gemäss der definierten Mindestinhalte sichergestellt wird.

Die Ziele bzw. Neuerungen lassen sich in die Bereiche „Datenmodell und inhaltliche Aspekte“ sowie „Datenbankapplikation und technische Aspekte“ einteilen.

In Bezug auf das Datenmodell und die inhaltlichen Aspekte ist folgendes geplant:

- Erarbeitung eines Datenmodells gemäss Geoinformationsgesetzgebung

- Harmonisierung des Datenmodells mit den weiteren Datenbanken
- Zusammenführen der schweizweiten Datensammlungen über Naturereignisse der neueren Vergangenheit
- Herauslösen der monetären Schadenangaben aus StorMe und Aufbau einer separaten Schadendatenbank (jeder erhebt die Schäden in seinem Verantwortungsbereich)
- Mehrstufiges Erfassungskonzept je nach Ereignis (inkl. Sammelobjekt): Dies erlaubt es, die Bedürfnisse nach unterschiedlicher Bearbeitungstiefe abzudecken. Es wird somit ein Übergang von der schnellen über eine vertiefte Ereignisdokumentation bis hin zu einer Ereignisanalyse geschaffen.
- Flexibilisierung unter Einhaltung von Mindeststandards

Im Bereich der Datenbankapplikation und der technischen Aspekte werden folgende Ziele verfolgt:

- Zusammenführung aller schweizweiten Datenquellen für Naturereignisse
- Erfassung und Verwaltung von GIS-Objekten (Punkt-, Linien-, Flächenobjekte und Informationen)
- Verwaltung von Fotos, Berichten, Dokumentationen, Auswertungen etc.
- verbesserte Import-/Exportschnittstellen (sollen auch neue technologische Entwicklungen berücksichtigen)
- Webinterface für Dateneingabe und Datensicht (detailliert für berechtigte Nutzer, generalisiert für die Öffentlichkeit)
- Datenlieferant für die Nationale Geodateninfrastruktur und ggf. weitere Geoportale
- Übernahme der bestehenden Daten
- für die einzelnen Benutzer (Kantone) in

gewisser Masse individuelle Anpassung der Datenbank

Bewährtes soll unbedingt wie bis anhin weitergeführt werden. Darunter fällt z. B. die grundsätzliche Datenstruktur. Der bisherige MAXO-Code, welcher eine Angabe über die Zuverlässigkeit der einzelnen Daten macht, bleibt grundsätzlich bestehen, wird aber neu auf einen MAO-Code eingeschränkt (es wird nicht mehr unterschieden zwischen „unklar, noch zu erheben“ und „nicht bestimmbar“). Die Datenhoheit ändert sich nicht.

Die kantonalen Daten über Naturereignisse unterstehen dem Geoinformationsgesetz und sind gem. Anhang 1 GeoIV öffentlich zugänglich zu machen. Die anderen Datenbankbetreiber vertreten für ihre Daten ebenfalls die Ansicht, dass die Daten möglichst einfach und hindernisfrei genutzt werden sollen.

Offene Fragen

In Diskussion sind noch die Details zu vorwiegend folgenden Themenbereichen:

- Anpassungsmöglichkeiten für einzelne Datenherren
- Verschiedene Bearbeitungstiefen
- Schnittstellenklärung mit historischen Daten (Datenbank Euro-Climhist, s. unten)
- Veröffentlichung und Umgang mit den Daten
- Darstellungsmodell (zu einem späteren Zeitpunkt)

Die Datenbank Euro-Climhist (s. separater Artikel in dieser Ausgabe) wird von der Universität Bern eigenständig geführt und umfasst systematisch den Zeitraum vor allem von ca. 1500 – 1870, wobei auch noch weitere Naturgefahrenprozesse sowie Meteo-Informatio-

nen etc. darin enthalten sind. Die Abgrenzung zu StorMe-neu ergibt sich aus der Art der Quellenlage (historische Quellen vs. „fachspezifische Erhebungen« in StorMe). Es ist vorgesehen, dass der Übergangszeitraum v. a. 1870 bis 1970 (mit Ausnahme der Lawineneignisse) gemeinsam aufbereitet und die Zuordnung zur jeweiligen Datenbank geregelt wird.

- Durch bedarfsgerechte, aber wohldefinierte Anpassungen durch Kantone und weitere Datenlieferanten wird eine höhere Flexibilität erreicht, welche Vereinfachungen in der Erfassung bei gleichzeitiger Erhöhung des Qualitätsstandards (Datenbeschreibung, -definition etc.) ermöglicht.
- Die heutigen technischen Möglichkeiten werden genutzt.

Leitgedanken bei neuer Datenbank:

Die wesentlichen Leitgedanken beim Redesign von StorMe sind:

- Alle Datensammlungen bezüglich gravitativer Naturgefahren werden zusammengefasst, d. h. es gibt einen gemeinsamen Zugang für alle Daten (Euro-Climhist wird jedoch als eigenständige Applikation weiterbestehen).

Nächste Schritte

Sobald die Arbeitsgruppe das minimale Datenmodell erarbeitet und die Systemanforderungen an die neue Datenbankapplikation formuliert hat, werden beide Dokumente in einer Anhörungsrunde gehen. Die Inbetriebnahme der neuen Datenbank ist für 2014 vorgesehen.

Tab.1: Übersicht über die verschiedenen schweizweiten Datenbanken und -sammlungen über Naturereignisse sowie ihre vorgesehene Integration in StorMe-neu. *Fett markierte Datenbanken beziehen sich auf sehr umfangreiche Datensätze. Bei der Datenintegration bedeuten: «ja» vollständige Integration; «einmaliger Datenimport» Datensammlung wird nicht weitergeführt, aber komplett integriert; «regelmässiger Datenimport» Datenbank bleibt besetzen, aber Datensätze werden regelmässig in StorMe-neu importiert und stehen dort zur Verfügung; «nein» keine Integration der Daten vorgesehen.*

Datenbank	Datenherr	Inhalt						Bemerkungen	Datenintegration				
		Wasser	Rutschung	Sturz	Lawine	andere	ja		einmaliger Datenimport	regelmässiger Datenimport	nein	Bemerkungen	
StorMe	Kantone	•	•	•	•			•					
Unwetterschadendatenbank	WSL	•	•	•	•		Medien			•		bis auf weiteres	
Schadenlawinendatenbank	WSL-SLF				•		seit Ende 19. Jh.			•			
DERI Naturrisiken	SBB	•	•	•	•		SBB-Linien			•			
«Nationalstrassen»	ASTRA	•	•	•	•		Nat.-Strassen	•					
Glacier Hazards	Univ. ZH	•		•	•		gletscherbedingt		•				
Inventar gefährlicher Gletscher	ETHZ-VAW	•		•	•		gletscherbedingt		•				
Rockfall	PERMOS			•			Permafrost			•			
Hochwasserdatensammlung	WSL	•					v.a. 20. Jh.		•			Teile ev. in Euro-Climhist	
Euro-Climhist	Univ. Bern	•	•	•	•	•	historisch			?		Datenauszug	
«Waldbrand-Tool»	BAFU/WSL					•					•	andere Gefahrenart	
Hagelregister	VKF					•					•	andere Gefahrenart	

Witterung, Klima und Extremereignisse in der Schweiz, 1500-1999. Das Potenzial der Datenbank Euro-Climhist

Prof. em. Christian Pfister (Universität Bern, Oeschger Zentrum für Klimaforschung, Bern, christian.pfister@hist.unibe.ch)

1. Entstehung und Unterstützung

Bei der Abschätzung von Erdbebenrisiken ist der Rückgriff auf historische Quellen selbstverständlich geworden. Auf derselben Basis trägt die Historische Klimatologie zur Versachlichung von Klimarisiken bei. In Euro-Climhist sind hoch auflösende Beschreibungen der Witterung und von witterungsbedingten Erscheinungen gespeichert. Die vom Autor aufgebaute Datensammlung Climhist-CH (1985) ist nach 1990 im Rahmen von nationalen und internationalen Forschungsprogrammen zu Euro-Climhist erweitert worden.

2006 nahm der Bundesrat Euro-Climhist in die Liste der langfristig zu erhaltenden Schweizer Datenplattformen auf, was den Ausbau zu einer netzbasierten Datenbank erlaubte, zunächst mit Unterstützung des Oeschger Zentrums für Klimaforschung und des Historischen Instituts der Universität Bern, von 2010 an auch durch das Global Climate Observing System GCOS (Schweiz).

2. Publikation

Eine Testversion des Moduls „Schweiz“ (1550-1999) wurde am 3. Mai 2012 der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Mängel dieser Version sind vom Oktober 2012 an ausgeräumt worden. Das verbesserte und inhaltlich erweiterte Modul Schweiz mit rund 150000 Records aus dem Zeitraum 1500-1999 wird im Herbst on-line gehen. Für umfangreichere wissenschaftliche Abfragen ist eine Registrierung vorgesehen.

3. Aufbau, Inhalte

Euro-Climhist ist in Module gegliedert. Alle Beobachtungen sind geocodiert und in Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch abrufbar. Das Modul Mittelalter (in Vorbereitung) wird Daten aus Europa vor 1500 enthalten. Weitere regionale Module können von Forschenden unter eigener Federführung integriert werden. Die Berichte sind anhand eines vierstelligen

numerischen Codeschemas klassifiziert. Bei Schadenberichten wird unterschieden nach:

- **meteorologisch bedingten Schäden:** Sturm, Hagel, Gewitter, Sturmflut, Überschwemmung
- **klimatologisch bedingte Schäden:** Hitze, Frost, Nässe, Dürre, Schnee
- **Naturgefahren:** Hochwasser, Schadenlawinen, Erbeben, (Erd) Rutsch, Berg-,

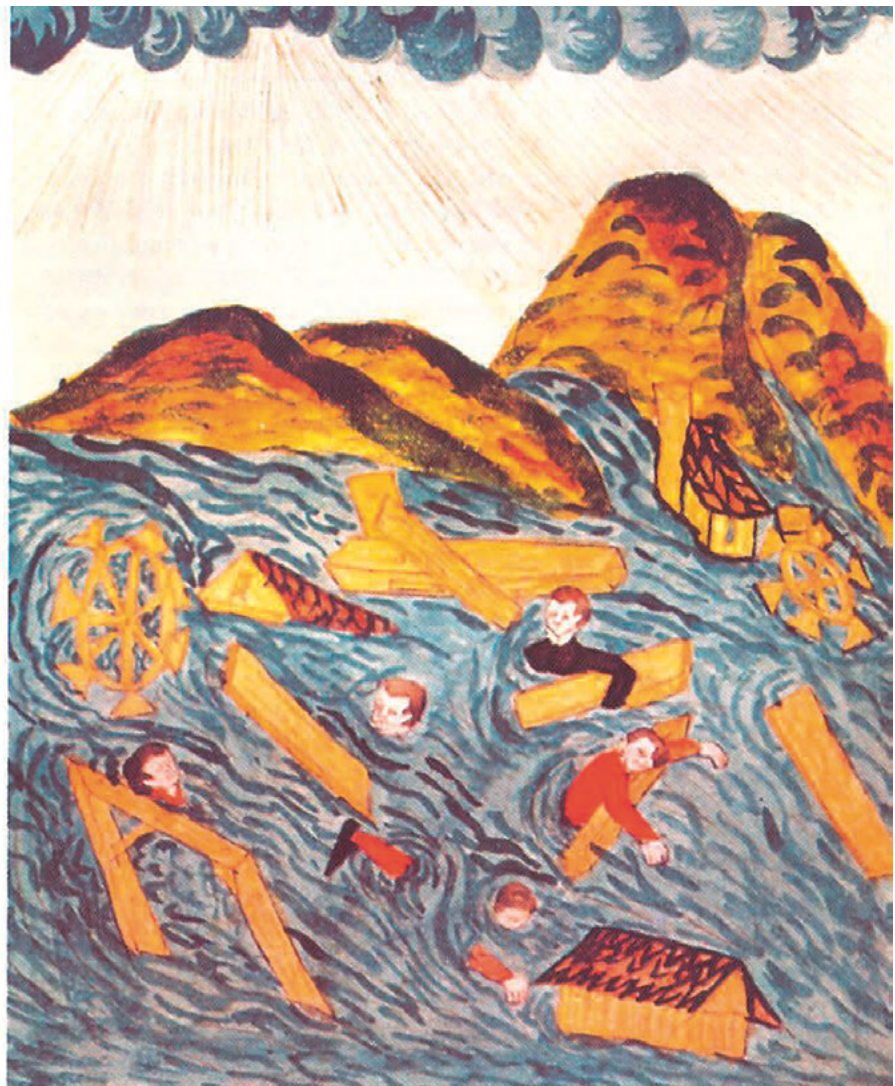


Abb.1: Überschwemmung Maggiatal September 1570: Starkniederschläge im Grossraum Gotthard lösten Überschwemmungen aus. Im Maggiatal stauten Verkläusungen den Fluss bei Mogno, worauf dieser die Gebiete am Unterlauf verheerte (Quelle: Zentralbibliothek, Handschriftenabteilung, Ms F 19, f 109r)

Fels-, Gletschersturz, Erbeben, Vulkan-
ausbruch, Tsunami (auch in Schweizer
Seen nachgewiesen), Feuer.

Zusatzangaben können nach Bedarf frei for-
muliert werden. Eine vollständige Beschrei-
bung bietet die Originalquelle. Dieser dreistü-
fige Zugang erlaubt eine flexible Annäherung
an das Einzelereignis, ohne dass Systematik
und Übersichtlichkeit verloren gehen.

Beispiel:

Primärangabe: 17./18. Sept. 1772 : Poschi-
avo. Überschwemmungsschaden

Zusatzangabe: Häuser, Kulturland

**Übersetzte Zusammenfassung der Original-
quelle:** „Grosse Hochwasser im Puschlav
wegen 3 Tagen und Nächten Starknieder-
schlägen. Zerstörung von Häusern, Verluste
von Kulturland. Übermuring aus dem Val Va-
runa“

Originalquelle: Alluvioni, Archivo di Stato
Bellinzona; diversi 164

4. Fazit

Euro-Climhist bietet eine Fülle von Berichten
über früh- und vorinstrumentelle Naturkatas-
trophien zusammen mit entsprechenden Wite-
rungsangaben. Dadurch können die klima-
tische Disposition und die meteorologischen
Auslöser von Extremereignissen rekonstruiert
und deren Jährlichkeit realistischer abge-
schätzt werden. Eine engere Zusammenarbeit
mit dem BAFU und der Naturereignisdaten-
bank StorMe ist vorgesehen.

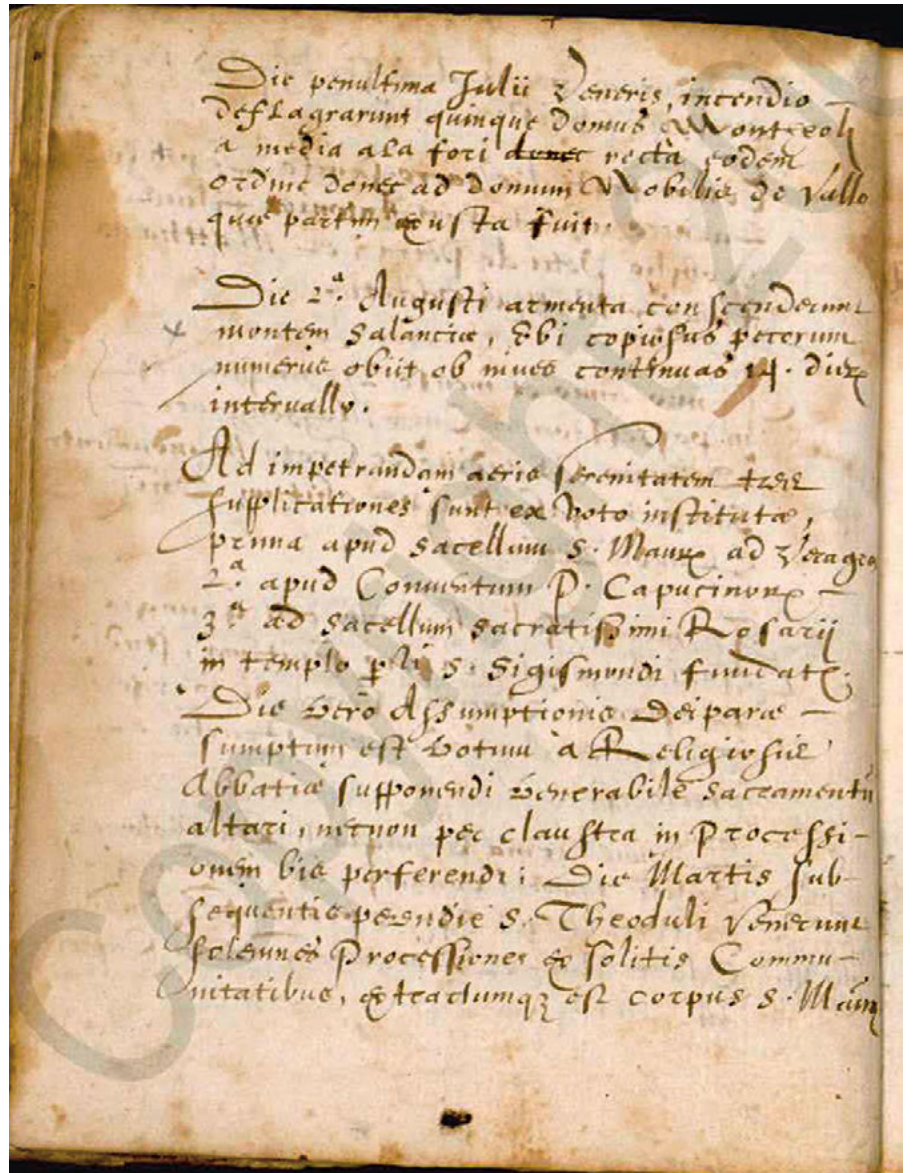


Abb.2: Der Domherr Gaspar Bérody (1585-1646) in der Abtei St. Maurice führte über Witterungsextreme und Naturkatastrophen im (Unter-)wallis zwischen 1610 und 1642 Buch (Quelle: aa st-maurice, div 13/0/1; foto Dr. Gregor Zenhäusern, Brig)

swissALTI^{3D}: Das hochaufgelöste und nachgeführte Geländemodell der Schweiz

Mathias Zesiger (Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Wabern, mathias.zesiger@swisstopo.ch)

Allgemeines

swissALTI^{3D} ist das hochaufgelöste und präzise digitale Höhenmodell vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo. swissALTI^{3D} liegt als Rasterdatensatz mit einer Auflösung von 2 m vor, deckt die gesamte Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein ab und wird in einem 6-Jahreszyklus nachgeführt.

Produktion

Das Höhenmodell ist ein Bestandteil des Topografischen Landschaftsmodells TLM.

Die Produktion erfolgt in Form eines schweizweiten, nahtlosen Höhenmodelles, welche aus Einzelpunkten, Bruchkanten und Ausschlussflächen aufgebaut ist. Das Produkt swissALTI^{3D} wird daraus als Rasterdatensatz mit einer Maschenweite von 2 m abgeleitet.

Aufbau

Als Basisdatensätze wurden folgende bereits bestehende Datensätze verwendet (vgl. Abb. 1):

DTM-AV (unterhalb 2000 m ü. M.)

DHM25 (oberhalb 2000 m ü. M.)

Das DTM-AV ist ein digitales Höhenmodell, welches zwischen 2000 und 2008 mit einem flugzeuggestützten Laserscanning (LIDAR) erhoben wurde. Es deckt das gesamte Gebiet der Schweiz bis zu einer Höhe von 2000 m ü. M. ab und weist eine originale Punktdichte von 0,5 Punkten / m² auf. Bei der Integration in die Produktionsdatenbank musste dieses Höhenmodell wegen der enormen Anzahl Punkte ausgedünnt werden. Die Punkte wurden mit Hilfe der Funktion „Decimate TIN“ (ArcGIS 9.1, ESRI) gefiltert. Diese Funktion basiert auf den beiden Parametern „minimale Distanz zwischen 2 Punkten“ und „Höhengenaugigkeit“

und erlaubt die Ausscheidung einer grossen Anzahl Messpunkte ohne dabei die Gesamtqualität des Höhenmodells zu reduzieren. Folgende Werte wurden für die Filterung vom DTM-AV eingesetzt:

- Minimale Distanz zwischen 2 Punkten: 2 m
- Maximale Veränderung in der Höhegenauigkeit vom Höhenmodell: ± 0.10 m

Die mittlere Punktdichte nach der Filterung beträgt 0.3 Punkte / m².

In den Gebieten über 2000 m ü. M. wurden die Daten aus DHM25 verwendet. DHM25 wurde in den 90er-Jahren produziert, wurde im Wesentlichen aus der Höheninformation der Landeskarte 1:25'000 abgeleitet und weist als Rasterdatensatz eine Maschenweite von 25 m auf. Um den Spezifikationen von swissALTI^{3D} gerecht zu werden, wurde ein Resampling auf die Maschenweite von 2 m durchgeführt.

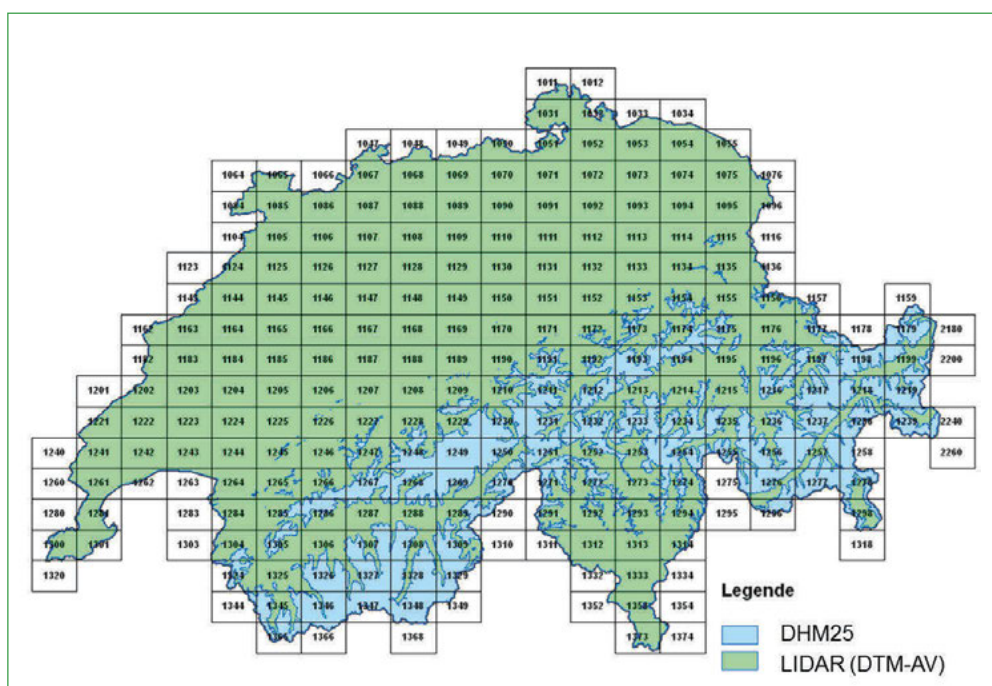


Abb. 1: Aufbau swissALTI^{3D} aus den Datensätzen DTM-AV und DHM25.

Projekt DTM über 2000 m

Das Projekt „DTM über 2000 m“ hatte zum Ziel, das Problem der ungenügenden Datenqualität in den Gebieten über 2000 m ü. M. (Resampling der DHM25-Daten) zu beheben. In den betroffenen Gebieten wurden mittels Stereokorrelation aus Bilddaten von 2008 - 2011 von swisstopo ein neues Geländemodell mit einer Maschenweite von 2 m berechnet. Aufgrund der schwierigen Topografie der betroffenen Gebiete wurde als Minimalanforderung eine Höhengenaugigkeit von < 3 m definiert. 2012 konnte das Projekt beendet und die DHM25-Daten, welche in den Ausgaben 2011 und 2012 noch Bestandteil des Datensatzes waren, für die Ausgabe 2013 mit den neuen Daten ersetzt werden (vgl. Abb.2).

Die Methode der Stereokorrelation aus Luftbildern hat sich bewährt und die Resultate aus dem Projekt DTM über 2000 m sind im allgemeinen entsprechend sehr gut. Trotzdem führte das gewählte Vorgehen in gewissen Gebieten zu Problemen, welche anhand der folgenden Punkte erläutert werden sollen.

Schatten

In gewissen Schattengebieten liefert die Stereokorrelation aufgrund mangelnder Kontraste ungenügende Ergebnisse. Diese Gebiete wurden manuell korrigiert indem Bruchkanten erfasst wurden (siehe Abb. 3)

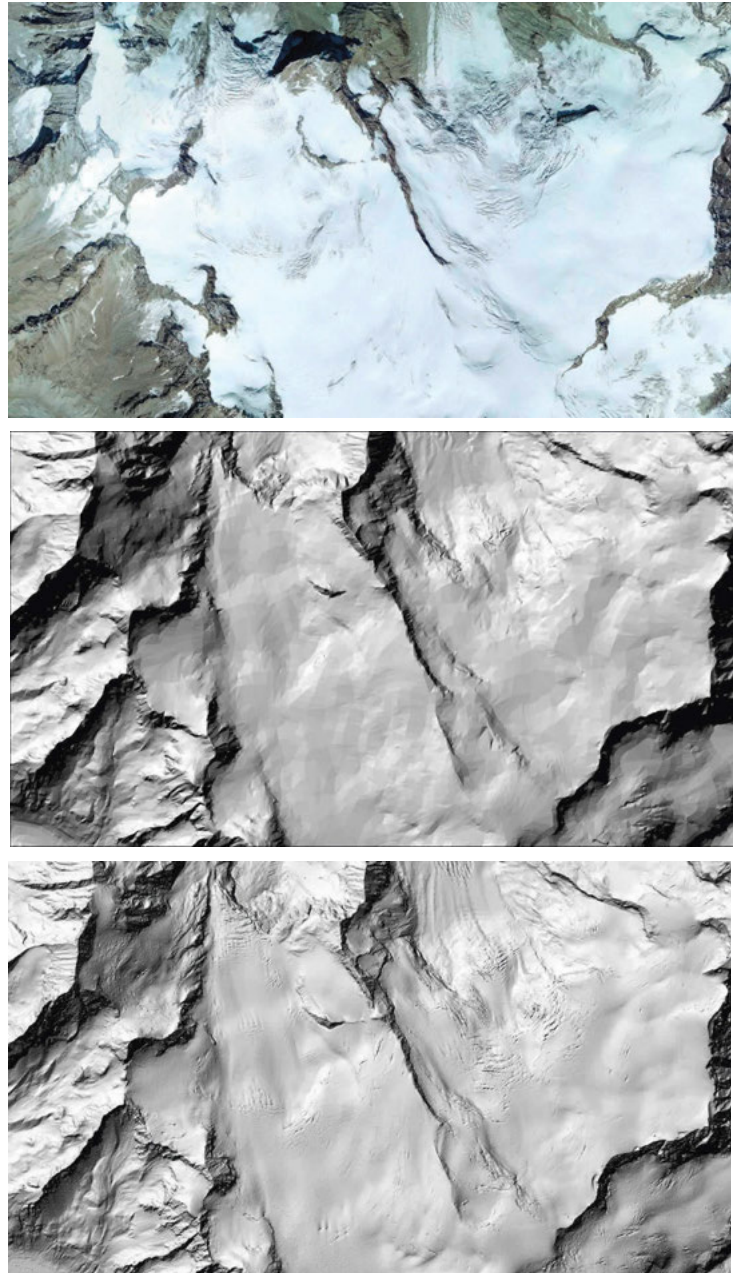


Abb.2: Projekt DTM über 2000 m, von oben nach unten: Ausschnitt SWISSIMAGE 50 cm, Höhenmodell aus DHM25, 2 m-Höhenmodell aus Stereokorrelation.

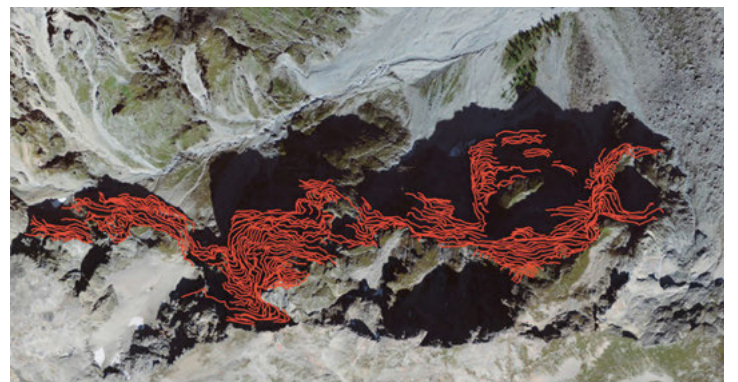


Abb.3: Schattengebiete, welche mit Bruchkanten erfasst wurden.

Vegetation oberhalb 2000 m ü. M.

Das Ergebnis aus einer Stereokorrelation ist ein Oberflächenmodell. Ein Oberflächenmodell beinhaltet Oberflächenelemente wie z.B. Vegetation, die für die Generierung eines Geländemodells eliminiert werden müssen. Die Eliminierung eines Waldes oberhalb von 2000 m ü. M. bringt automatisch mit sich, dass aus der Stereokorrelation keine Daten mehr zur Verfügung stehen. Als einzige Alternative liegen Daten aus DHM25 vor. Entsprechend finden sich auch in der Ausgabe 2013 kleine Gebiete mit Daten aus DHM25 (vgl. Abb. 4).

Schnee und Eis

Die verwendeten Luftbilddaten wurden während der Jahre 2008 - 2011 zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufgenommen. Dies führte zur Abbildung unterschiedlicher Zustände der Schnee- und Eisbedeckung. Entsprechend können in mit Schnee und Eis bedeckten Gebieten abrupte Übergänge und Höhenunterschiede auftreten. Dieses Problem ist einerseits in den Gebieten über 2000 m ü. M. selbst und andererseits an den Grenzen zu den Daten unterhalb 2000 m ü. M. anzutreffen (vgl. Abb. 5).

Abb. 4: Problematik der Geländemodellgenerierung aus Stereokorrelation bei dichter Vegetation oberhalb von 2000 m ü. M. Von oben nach unten: Ausschnitt SWISSIMAGE 50 cm, Resultat aus der Stereokorrelation mit gut sichtbarer Vegetation oberhalb von 2000 m ü. M., integrierte Daten aus DHM25 nach der Eliminierung der Vegetation.

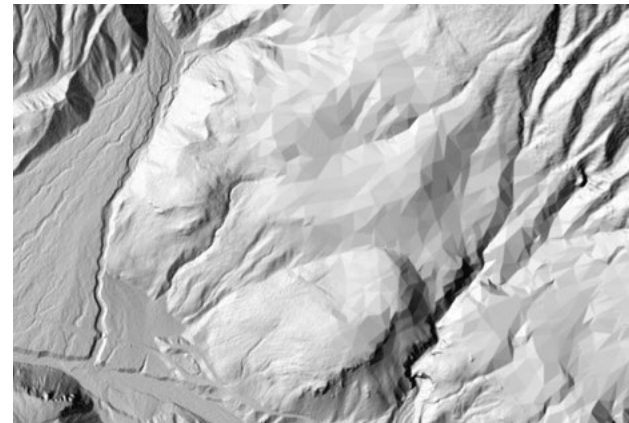
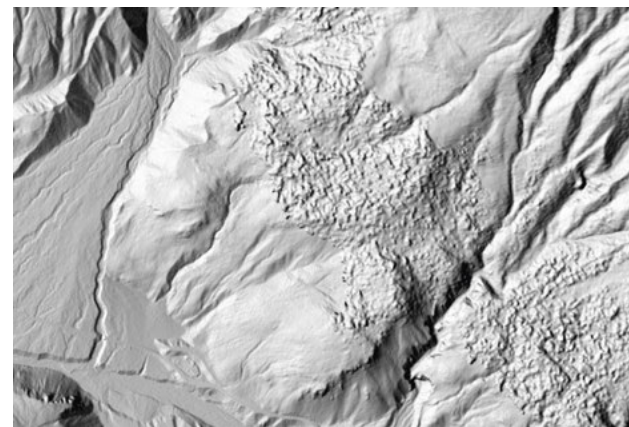
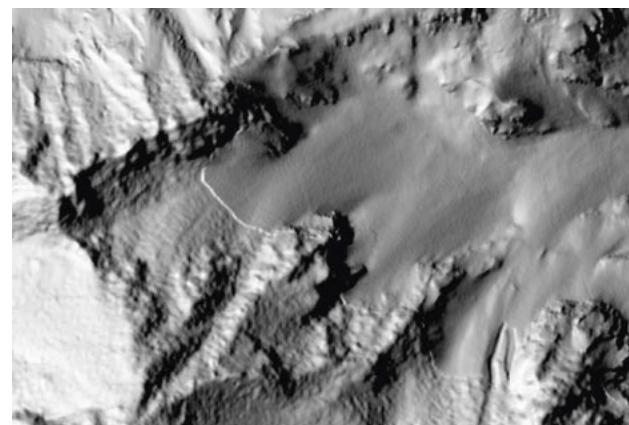


Abb. 5: Deutlich sichtbarer Übergang zwischen stereokorrelierten Daten und dem DTM-AV.



Nachführung

swissALTI^{3D} wird auf der Basis von Luftbildern in einem Nachführungszyklus von 6 Jahren und im Rahmen der Gesamtnachführung für das TLM aktualisiert. Das bedeutet, dass jedes Jahr 1/6 der Fläche der Schweiz mittels manueller stereoskopischer Messungen nachgeführt wird. Dabei werden Punkte gelöscht und neue Punkte, Bruchkanten und Flächen erfasst.

Die Philosophie für die Nachführung lässt sich folgendermassen festhalten:

- Es werden nur Veränderungen mit einer Abweichung in der Höhe von über ± 50 cm aktualisiert.
- Die Homogenität des Datensatzes soll gesteigert werden. Dazu wird beispielsweise die Modellierung des Höhenmodells im Bereich von Brücken verbessert und bei Seen wird eine neue umhüllende Bruchkante (Ausschlussfläche) erfasst. Diese Bruchkante spiegelt nicht zwingend den jeweiligen Wasserstand wieder, sondern wird auf Höhe der Vegetationsgrenze gelegt und anschliessend im Hinblick auf die Kompatibilität mit dem übrigen TLM nicht mehr angepasst.

- Parallel zur Aktualisierung des DTM werden wo möglich Verbesserungen der Originaldaten vorgenommen (z.B. bei Fehlern in den Daten aus DTM-AV).
- Bei kontinuierlichen Veränderungen werden keine Anpassungen vorgenommen (z.B. bei einem sich laufend verändernden Flusslauf).

Abbildung 6 zeigt den Nachführungsstand der Ausgabe 2013 auf.

Genauigkeiten

Aufgrund unterschiedlicher Datengrundlagen und Erhebungsmethoden weist swissALTI^{3D} keine einheitliche Genauigkeit auf. Zusammenfassend lässt sich die Genauigkeit folgendermassen beschreiben (siehe auch Abb. 7):

- Unterhalb 2000 m ü. M.: ± 50 cm 1σ
- Oberhalb 2000 m ü. M.: ± 1 m – 3 m 1σ

Wegen fehlender Referenzwerte konnte die Höhengenaugkeit von swissALTI^{3D} bisher nicht flächendeckend geprüft werden. Durchgeführte lokale Kontrollen bestätigen jedoch die oben angegebenen Werte.

Formate

swissALTI^{3D} ist in den folgenden Auflösungen und Formaten verfügbar:

Auflösung (Raster):

- 2 m
- 5 m
- 10 m

Formate:

- X Y Z single space
- ESRI ASCII GRID
- Geotiff

Esri File Geodatabase

Bezugsrahmen:

- LV95 (CH1903+) LN02
- LV03 (CH1903) LN02

Weitere Informationen und Datenbezug

Weitere Informationen zu swissALTI^{3D} finden Sie unter www.swisstopo.ch/height. Die Daten können direkt im Toposhop (www.toposhop.admin.ch) bestellt werden. Für Fragen stehen Ihnen die MitarbeiterInnen der Geodatenabgabe zur Verfügung (geodata@swisstopo.ch).

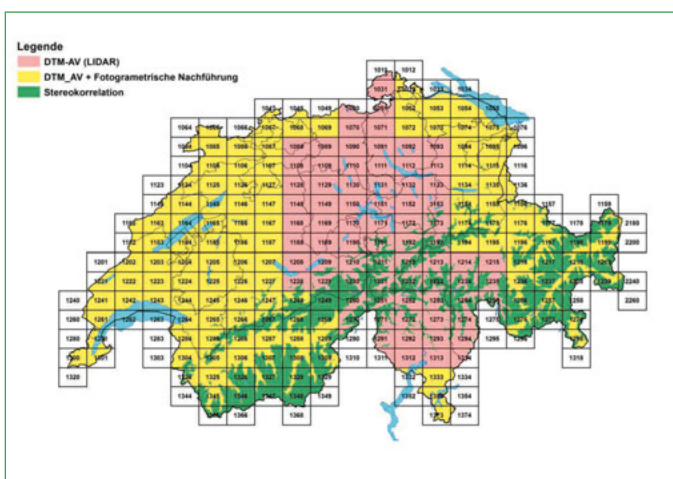


Abb. 6: Nachführungsstand swissALTI^{3D}, Ausgabe 2013.

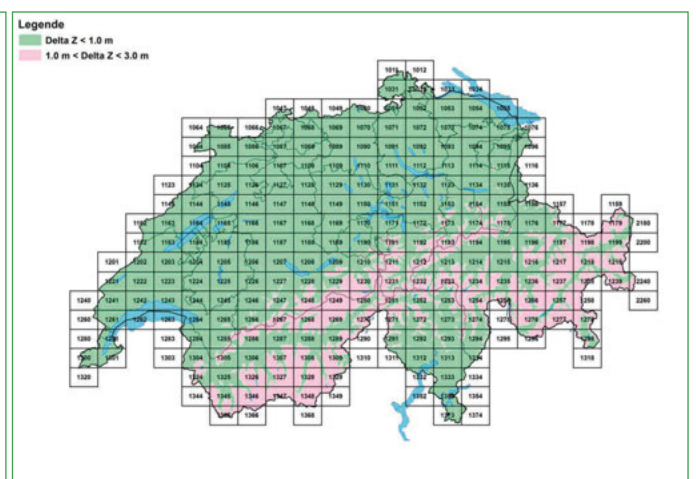


Abb. 7: Darstellung der Höhengenaugkeit von swissALTI^{3D}, Ausgabe 2013.

Risikokommunikation Naturgefahren in der Schweiz

Praxiskoffer Risikodialog der Nationalen Plattform Naturgefahren: Ein Beispiel für Risikokommunikation

Astrid Leutwiler (PLANAT Geschäftsstelle c/o Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, astrid.leutwiler@bafu.admin.ch)

Naturereignisse können oft weitreichende Schäden verursachen. Um diese zu vermindern, müssen Schutzkonzepte erarbeitet und geeignete Schutzmassnahmen getroffen werden.

Diese Massnahmen können nur dann optimal wirken, wenn die betroffenen Personen sich der Risiken bewusst sind und aktiv beim Schutz vor Naturgefahren mithelfen. Darum müssen alle Beteiligten frühzeitig und auf verständliche Weise informiert werden. Es ist nicht nur wichtig, mit den richtigen Leuten zur richtigen Zeit Kontakt aufzunehmen, sondern auch eine klare und lösungsorientierte Kommunikationsstrategie im Umgang mit Naturgefahren zu verfolgen.

Der „Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren“ – eine Werkzeugkiste

Die Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT hat sich in einem Aktionsplan mit der Kommunikation im Umgang mit Naturgefahren auseinandergesetzt. Dabei entstanden Hilfsmittel zum Risikodialog, welche gemeinsam den sogenannten „Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren“ bilden. Praxiskoffer ist dabei im übertragenen Sinn gemeint. Es handelt sich um eine Sammlung von Dokumenten, welche im Internet zum Download verfügbar sind.

Der Praxiskoffer eignet sich sowohl als Einstiegsplattform für interessierte Privatpersonen, wie auch als Arbeitshilfe für Behörden sowie für Kommunikations- und Naturgefahrenfachleute. Der Praxiskoffer liefert den dialogführenden Personen wertvolle Informationen und Hinweise zur Kommunikation in

Naturgefahrenssituationen. Die PLANAT erarbeitete Dokumente, welche Anregungen für die Kommunikationsarbeit im Bereich der Naturgefahren geben und dazu beitragen, dass alle wichtigen Aspekte berücksichtigt werden.

Es wurden Hilfsmittel in den folgenden Bereichen geschaffen:

- Vorhandenes Wissen für alle Akteure zugänglich machen und bündeln
- Praxisunterstützung bieten, insbesondere mit Schulungen und praxisorientierten Hilfsmitteln für die Umsetzung des Risikodialogs
- Zuständigkeiten und Aufgaben für alle relevanten Akteure klären
- Vernetzungs- und Austauschmöglichkeiten zum Thema Risikokommunikation schaffen

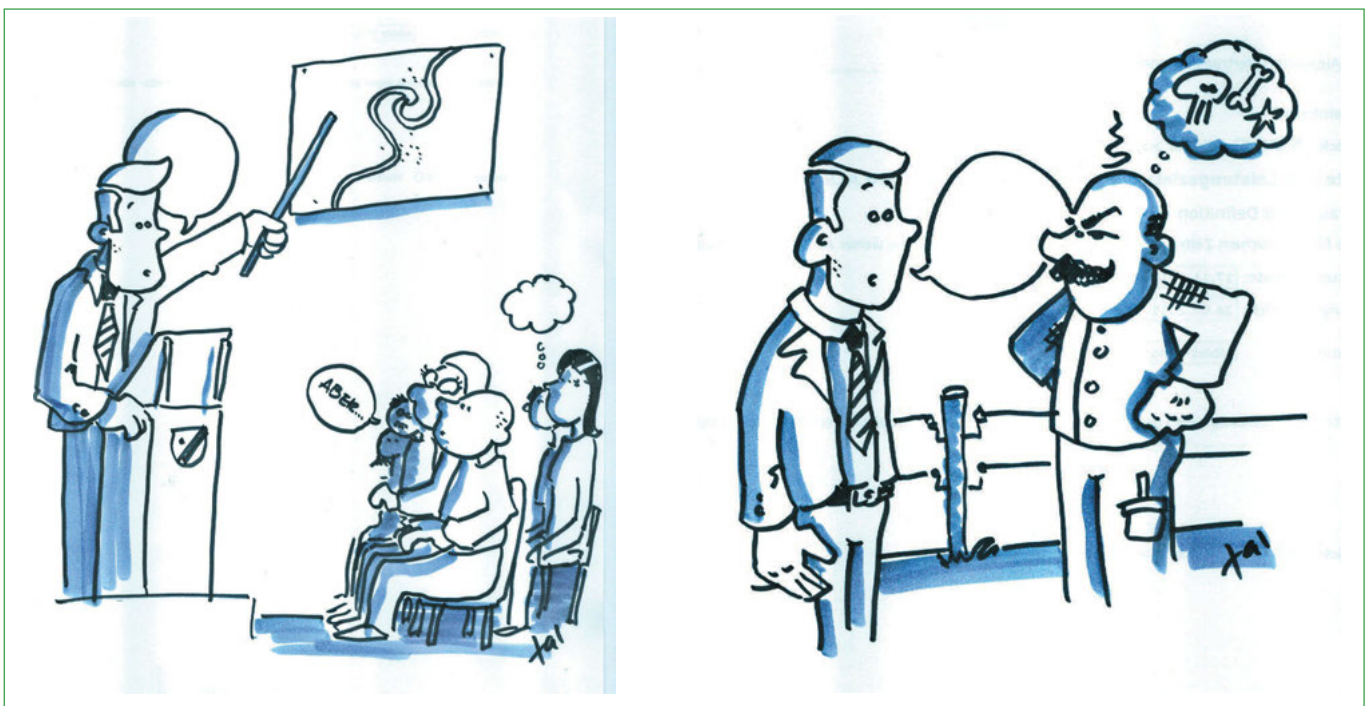


Abb.1: Dialogsituationen beim Umgang mit Naturgefahren.

- Bevölkerung zu Naturgefahrenthemen sensibilisieren

Bei der Erarbeitung wurde konsequent auf den engen Einbezug der künftigen Nutzerinnen und Nutzer gesetzt. Der partizipative Ansatz trägt dazu bei, den Bewusstseinswandel bereits während der Erarbeitungsphase in Gang zu setzen und die neuen Instrumente zu verankern. Der Fokus liegt auf der Gemeinde-Ebene, wo der Dialog mit der Bevölkerung effektiv zu führen ist.

Hilfsmittel zum Risikodialog Naturgefahren

>Checkliste Ansprechpartner: Eine Übersichtsliste möglicher Ansprechpartner sowie eine Reihe von Hinweisen und Empfehlungen sollen den Austausch mit und unter den Ansprechpartnern verbessern und erleichtern. Die Liste gibt praktische Hinweise, wer in welcher Phase des Risikomanagements einbezogen werden sollte, wie den Interessen der Beteiligten Rechnung getragen und wie mit dem Gefälle beim Wissensstand umgegangen werden kann.

>Checkliste Projektinformation: Projekte sind ideale Gelegenheiten, um ein Anliegen ins Gespräch zu bringen. Aus diesem Grund sollte der Kommunikation bei der Projekterarbeitung von Anfang an einen hohen Stellenwert beigemessen werden. Eine entsprechende Checkliste liefert Hinweise über den Zeitpunkt, die Ansprechpersonen und den Umfang der Projektkommunikation.

>Informations- und Dialogmassnahmen: Eine Checkliste mit Beispielen gibt Anregungen, wie Grundlagen im Umgang mit Naturgefahren mündlich oder schriftlich kommuniziert werden können. Zudem finden sich im Praxis-Koffer „Risikodialog Naturgefahren“ allgemeine Tipps und Ratschläge zur Kommunikation im Umgang mit Naturgefahren. Eine Reihe von Empfehlungen soll die Vorbereitung der Kommunikation vereinfachen.

>Medienarbeit: Ein konstruktiver Umgang mit Medienschaffenden ist wünschenswert und möglich. Da die Berichterstattung in den Medien nach einem Ereignis wesentlich zur Bildung einer neuen Risikokultur beitragen kann, sind die sogenannten „Windows of Op-

portunity“ zu nutzen: In der Zeit des Aufatmens nach der Bewältigung eines Naturereignisses ist die Bevölkerung sensibilisiert. Dieses Zeitfenster eignet sich für eine effiziente Information zu vorbeugenden Massnahmen. Die Anliegen der Prävention und Vorsorge sollten deshalb in die Medienarbeit der behördlichen Kommunikationsdienste integriert werden. In einer nächsten Etappe werden entsprechend auch Hilfsmittel erarbeitet, welche eine gemeinsame Sprache der betroffenen Amtsstellen unterstützen. Zudem wird es Grundlagen zu präventiven Themen im Koffer geben, die im Fall eines Ereignisses in die Berichterstattung einfließen können.

>Online Datenbank Bevölkerungsinformation: Eine Sammlung mit bestehenden Informations- und Kommunikationsmitteln wurde in einer Onlinedatenbank zugänglich gemacht.

>Übersetzungshilfen: Im Umgang mit Naturgefahren sind oft sehr unterschiedliche Akteure beteiligt: Privatpersonen, Behörden, Wissenschaftler, Versicherungsvertreter u.a. Damit Situationen von allen Beteiligten rich-



Abb.2: Machen Sie Gefahren sichtbar!



Abb.3: Positive Würdigung von vorbeugenden Massnahmen

tig und gleich verstanden werden und um die Kommunikation zu erleichtern, stellt der Praxiskoffer „Übersetzungshilfen“ zur Verfügung, welche die Brücke bilden zwischen den technischen Konzepten und dem Alltagsverständnis von Naturgefahren. Ein wichtiges Wörterbuch ist die Begriffsliste zum Thema Naturgefahrenmanagement. Dieses erklärt Fachbegriffe auf einfache und für Laien verständliche Weise.

>Bilder: Um das Verständnis komplexerer Situationen zu fördern, wurden Illustrationen von verschiedenen Naturgefahrensituationen in unterschiedlichem Gelände angefertigt. Mögliche Schutzmassnahmen wurden mit detaillierten Zeichnungen bildlich dargestellt. Diese Bilder sollen aufzeigen, welche Massnahmen für welche Situationen möglich sind. Für die Betroffenen wird dadurch sichtbar, wie sie Eigenverantwortung übernehmen und gewisse Massnahmen selber realisieren können.

>Präsentation: Eine Powerpoint-Präsentation liegt im Internet zum Download bereit. Darin werden die wichtigsten Aspekte beim Umgang mit Naturgefahren erklärt. Die Prä-

sentation kann von kommunalen PolitikerInnen und BeamtInnen wie auch von Fachpersonen eingesetzt werden, beispielsweise bei einer Informationsveranstaltung für die Bevölkerung.

>Lesehilfe Gefahrenkarten: Die tägliche Arbeit von vielen Naturgefahrenfachleuten in der Schweiz hat gezeigt, dass das Thema „Gefahrenkarte“ in der Kommunikation eine besondere Herausforderung darstellt. Dies deshalb, weil die Resultate und deren Bedeutung zu vielen Widerständen führen können und weil die Karte an sich und deren Entstehung für viele Laien schwierig zu verstehen ist. Aus diesem Grund wurde eine „Lesehilfe Gefahrenkarten“ ausgearbeitet.

>Weiterbildung: Besonders für das Vermitteln komplexer Sachverhalte oder für Konfliktsituationen im Bereich Naturgefahren besteht bei vielen Behördenvertretern und Fachleuten Interesse für eine vertiefte Auseinandersetzung und entsprechende Schulung. Das Bedürfnis nach Trainings und Tipps ist gross. Aus diesem Grund wurden Konzepte und Inhalte für Schulungs-Workshops zum Thema Risikodialog Naturgefahren erstellt. Die Workshops

sollen Behördenvertretern und Naturgefahrenspezialisten aufzeigen, wie im Risikodialog Naturgefahren optimal kommuniziert werden kann.

Ausblick

Der Aktionsplan Risikodialog Naturgefahren wurde Anfang 2012 fertig gestellt. Die Resultate können auf der Website der PLANAT heruntergeladen und verwendet werden.

Die PLANAT hat für die bevorstehende Phase die Funktion als Koordinationsstelle für die Umsetzung und Institutionalisierung der Aktivitäten inne. In den nächsten Schritten wird die PLANAT das Angebot weiter bekannt machen, Unterstützung bei der Umsetzung anbieten und zur Qualitätswahrung periodisch Aktualisierungen und Überarbeitungen veranlassen.

Sämtliche Hilfsmittel im Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren können auf der Website der PLANAT abgerufen werden: www.planat.ch/de/risikodialog

Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT

Die Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT ist eine ausserparlamentarische Kommission des Bundes. Sie berät den Bundesrat in Fachfragen und erarbeitet die Schweizerische Strategie im Umgang mit Naturgefahren.

Die PLANAT strebt das „Integrale Risikomanagement“ beim Umgang mit Naturgefahren an. Damit ist gemeint, dass beim Schutz vor Naturgefahren die Bereiche Prävention, Intervention und Wiederaufbau gleichwertig betrachtet werden. Zudem sollen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren gemäss den Prinzipien der Nachhaltigkeit, Verhältnismässigkeit und Kostenwirksamkeit realisiert werden.

Zum Auftrag der PLANAT gehört u.a. die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, mit dem Ziel zu einer gelebten Risikokultur zu gelangen. So soll nicht mehr die Einstellung vorherrschen, dass drohende Gefahren mit allen Mitteln aus der Welt geschafft werden können. Vielmehr muss sich neu die Erkenntnis durchsetzen, dass es keinen hundertprozentigen Schutz vor Naturgefahren geben kann und darum vielmehr die Frage im Zentrum steht, welcher Schutz zu welchem Preis erreicht werden soll. Aus diesem Grund setzt die PLANAT seit mehreren Jahren einen Schwerpunkt ihrer Aktivitäten auf den Risikodialog. Durch den PLANAT Aktionsplan Risikodialog werden wichtige Lücken an praxistauglichen Instrumenten geschlossen und der Risikodialog institutionalisiert und koordiniert.

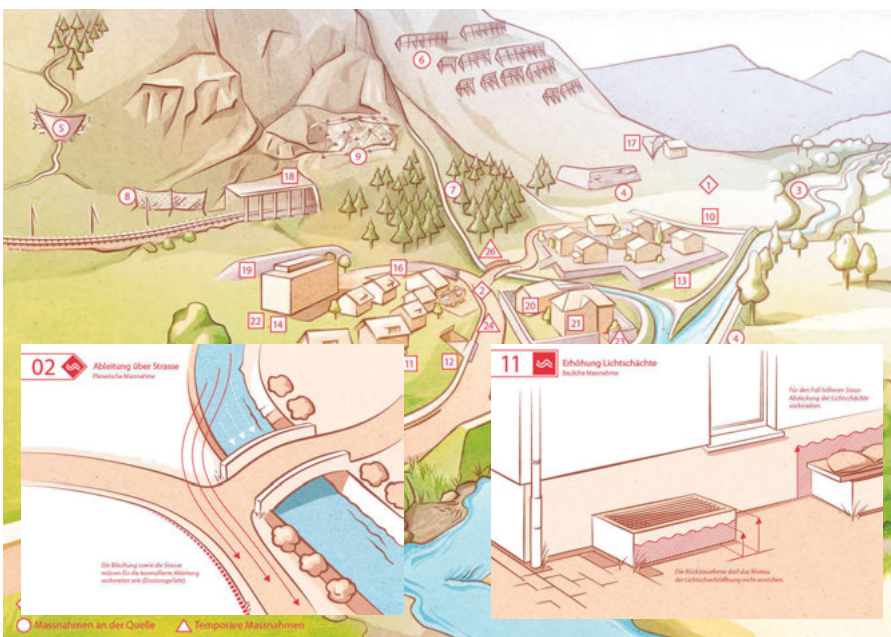


Abb. 4: Schaubild alpine Landschaft

Nachhaltige Umsetzung der Gefahrenkarten in den Gemeinden durch integrale Risikokoordinatoren - Ein Denkanstoss

Dr. Carlo Scapoza (TBF + Partner AG, Zürich, csc@tbf.ch)
 Dr. Franziska Schmid (RisikoWissen, Bern, franziska.schmid@risikowissen.ch)

Ausgangslage

Naturgewalten bedrohen den Menschen seit eh und je und haben trotz des technischen Fortschrittes nur teilweise gebannt werden können. Die schweren Unwetter seit 1980 in der Schweiz zeigen dies mit den damit verbundenen Schadensereignissen auf eindrücklichste Art und Weise. Mit der Wald- und Wasserbaugesetzgebung hat der Bund den Kantonen den Auftrag erteilt, Gefahrenkarten zu erstellen und diese bei raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Gefahrenkarten zeigen auf, welche Siedlungsräume durch gravitative Naturgefahren bedroht sind. Aus ihnen lässt sich ablesen, welche Flächen durch Überschwemmungen, Erdbeben, Lawinen und Steinschlag betroffen werden könnten. Gefahrenkarten dienen vorab der Nutzungsplanung.

Im Rahmen der Gefahrenprävention dienen die Gefahrenkarten und die hinterlegten Intensitätskarten:

- der Ausscheidung von Gefahrenzonen im Nutzungsplan und der Formulierung von Bauauflagen. Nach einem grösseren Ereignis, das zu massiven Schäden geführt hat, sollte die Gefahrenbeurteilung jeweils neu durchgeführt und die Gefahrenkarte angepasst werden. Auf der Basis der neuen Gefahrenkarte kann auch der Zonen- und Nutzungsplan angepasst werden,
- der Planung technischer und organisatorischer Massnahmen, zum Beispiel von Hochwasserschutzdämmen,
- als Instrument bei der Notfallplanung,

- der Sensibilisierung der Bevölkerung.

Die Umsetzung der Gefahrenkarte in der Raum- und Notfallplanung liegt in der Verantwortung der Gemeinden. Die Verantwortung für bauliche Massnahmen und für den Unterhalt ist von der jeweiligen kantonalen Gesetzgebung (Wasserbau, Wald) abhängig.

Der Bund stellt für die Umsetzung der Gefahrenkarten die finanziellen Mittel im Rahmen von Programmvereinbarungen bzw. der Finanzierung von Einzelprojekten zur Verfügung. Neben der Finanzierung erarbeitet der Bund Anpassungen der Gesetzgebung – dort wo erforderlich – und Vollzugshilfen.

Die Kantone ihrerseits stellen ebenfalls finanzielle Mittel und Vollzugshilfen zur Verfügung und passen die Gesetzgebung dort wo nötig an. Zudem ist bei den Kantonen das fachliche Know-how konzentriert.

Die Gemeinden setzen die kantonalen und Bundesvorgaben mit der erwähnten fachlichen und finanziellen Unterstützung um.

Die Erfahrungen aus den letzten Jahren zeigen, dass in der Umsetzungskette (Gesetzgebung >> Vollzugshilfen >> Finanzierung >> Umsetzung auf Stufe Gemeinde) Lücken vorhanden sind. Das nachfolgende Kapitel analysiert die vorhandenen Defizite und den daraus resultierenden Handlungsbedarf.

Handlungsbedarf

Es zeigt sich, dass die Gefahrenkarten, dort wo sie vorhanden sind, vielfältig genutzt werden. In erster Linie bilden sie die Basis für bauliche Massnahmen. Damit wird vielfach – implizit oder explizit – das Ziel verfolgt, rote und blaue Gefahrenbereiche zu reduzieren. Eine Priorisierung von Massnahmen aufgrund von Risikoüberlegungen findet erst in wenigen Fällen statt, ebenso die Anwendung von Massnahmenkombinationen zur Minimierung des Risikos bzw. zur Dämpfung der langfristigen Risikoentwicklung. Die gemäss Leitlinien geforderte raumplanerische Umsetzung ist in der

Praxis noch wenig weit fortgeschritten. Bauverbote, Aus- oder Umzonungen können zu Konflikten mit privaten Interessen führen. Auch auf Ebene der Gemeinden können Zielkonflikte zwischen der Berücksichtigung der Naturgefahren in

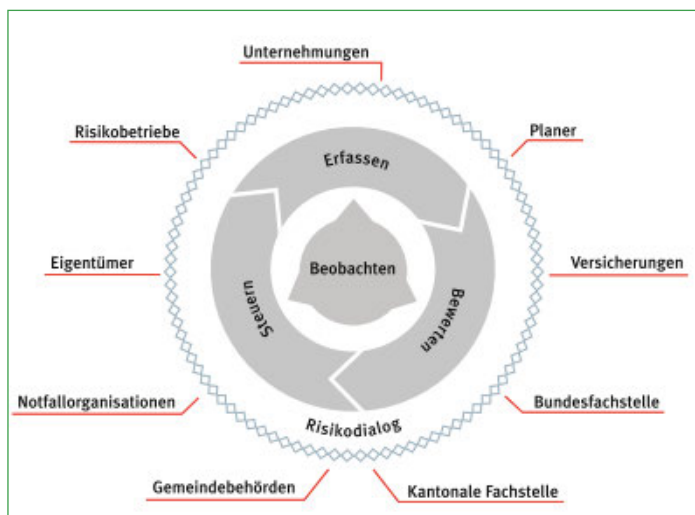


Abb. 1: Integrales Risikomanagement mit Einbezug von Betroffenen und Beteiligten

in der Planung und z.B. der wirtschaftlichen Entwicklung entstehen.

Die Überführung der technisch-naturwissenschaftlichen Gefahrenbeurteilungen in konkrete Risikominimierungsstrategien bzw. in Strategien zur langfristigen Steuerung des Risikos erfordert die Zusammenarbeit verschiedener Akteure.

Die zentralen Akteure sind die Gemeindebehörden, welche für die Massnahmenplanung die Hauptverantwortung tragen, die kantonalen Fachstellen sowie die spezialisierten Ingenieurbüros. Dabei kann jedoch festgestellt werden, dass insbesondere für die Umsetzung der Gefahrenkarten sowohl die personellen Ressourcen auf Stufe Gemeinden und zum Teil Kantone als auch das notwendige Know-How bei den verantwortlichen Gemeindebehörden fehlen. Die Schnittstellen zwischen diesen Akteuren bergen zudem Divergenzen (z. B. unterschiedliche Prioritätensetzungen, Erfahrungen, Wissenshorizonte), die den Umsetzungsprozess behindern können.

Die Umsetzung der Gefahrenkarten beinhaltet eine Übersetzung der wissenschaftlichen Expertisen in den lokalen Kontext und in situationenspezifischen Strategien. Dazu stehen Empfehlungen, Vollzugshilfen und Instrumente zur Verfügung. Der Übersetzungsschritt muss jedoch von den beteiligten Akteuren – und insbesondere den Gemeindebehörden – gemacht werden. Externe Berater und Beraterinnen können bei diesem Prozess fördernd und unterstützend wirken.

Lösungsansatz

Um den Umsetzungsprozess zu unterstützen und fördern, schlagen wir die Begleitung durch integrale Risikokoordinatoren vor. Diese fungieren als Verbindungsstelle zwischen den verschiedenen Akteuren, so beispielsweise zwischen verschiedenen kantonalen Fachstellen, den Gemeindebehörden und

den Planer- und Ingenieurbüros. Als externe Berater können sie die Akteure mit ihrem jeweiligen institutionellen Hintergrund und Wissen zusammenführen und somit die Zusammenarbeit stärken. Sie unterstützen die Gemeindebehörden bei der Festlegung einer ganzheitlichen Risikostrategie, zum Beispiel mit der Erarbeitung eines Masterplans. Darin kann auch die Berücksichtigung weiterer relevanter Naturgefahren (z. B. Erdbeben) einfließen.

Vorhandene Instrumente (wie z. B. RiKo, RiskPlan, EconoMe, Praxiskoffer «Risikodialog Naturgefahren» etc.) werden je nach Situation und Zielsetzungen eingesetzt; es werden keine neuen Instrumente entwickelt.

Die Idee der integralen Risikokoordinatoren lehnt sich an die lokalen Naturgefahrenberater an, die die Beurteilung der Gefahrensituation in die lokalen oder regionalen Führungsstäbe einbringen. Auch die Vereinigung der Kantonalen Feuerversicherungen bildet Fachpersonen im Bereich Gebäudeschutz Naturgefahren aus, die den Bauherren beratend zur Seite stehen. Während bei diesen Fachpersonen das Schwergewicht auf dem fachlichen, technischen Wissen in einem spezifischen Kontext liegt, steht bei den integralen Risikokoordinatoren die Prozessbegleitung bzw. die Koordination der Akteure im Zentrum.

Um die Gemeindebehörden erfolgreich unterstützen und die Akteure zusammenführen zu können, stammen die integralen Risikokoordinatoren vorzugsweise nicht aus den beteiligten Verwaltungen. Sie haben im Umsetzungsprozess keine spezifischen institutionellen oder gesetzgeberischen Rollen und Aufgaben. Dies ermöglicht ihnen, eine Moderations- und Vermittlungsfunktion wahrzunehmen.

Es wäre denkbar, einen Pool von integralen Risikokoordinatoren auszubilden. Schwerpunkte der Ausbildung wären 1) Bedeutung und Anwendung der vorhandenen Instrumente und Vollzugshilfen, 2) Grundsätze des integralen

Risikomanagements und konkrete Bedeutung für die Naturgefahrenplanung auf Stufe Gemeinde und 3) Grundsätze des Wissensmanagement und der Prozessbegleitung. Wer diese Ausbildung anbietet und durchführt, ist offen.

Pflichtenheft des integralen Risikokoordinators

Zielsetzungen für den integralen Risikokoordinator:

- Nutzen des integralen Risikomanagements wird den Beteiligten vermittelt.
- Erkenntnisse aus der Gefahrenkarte sind effektiv, effizient und nachhaltig umgesetzt.
- Ganzheitliche Risikobetrachtungen werden durchgeführt.
- Know-how Transfer zwischen (Bund)–Kanton und Gemeinde und weiteren Akteuren ist sichergestellt.
- Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten sind den beteiligten Akteuren klar.
- Risikokommunikation ist gefördert.

Aufgaben des integralen Risikokoordinators:

- Erarbeitung Umsetzungskonzept
- Moderation und Begleitung des Umsetzungsprozesses
- Gesamtkoordination und Motivation der beteiligten Institutionen und Akteure
- Führung eingesetzter Planer und Fachspezialisten
- Fachunterstützung bei der Verwendung von Vollzugshilfen und Instrumente
- Erste Ansprechperson bei Fachfragen
- Förderung der Risikokommunikation
- Reporting über Stand der Umsetzung

Die Berner Fachhochschule BFH ist eine anwendungsorientierte Hochschule. 28 Bachelor-, 21 Masterstudiengänge, fundierte Forschung, Dienstleistungen und ein breites Weiterbildungsangebot prägen ihr Profil. Praxisnah, interdisziplinär und in einem internationalen Kontext. Die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL ist ein Departement der BFH. Sie führt drei Bachelor- und einen Masterstudiengang, bietet Weiterbildungen an, erbringt national und international Dienstleistungen und ist in der angewandten Forschung tätig.

Per 01.01.2014 oder nach Vereinbarung suchen wir eine/n

Dozentin oder Dozenten Naturgefahren und GIS (80-100%)

Hauptaufgaben sind das Erteilen von Unterricht in den Bereichen Grundlagen der forstlichen Bodenkunde, forstliches Ingenieurwesen (insb. Bodenmechanik); Naturgefahrenprozesse und Risikomanagement, Wildbach- und Hangverbau, sowie Geo-Informationssysteme (GIS) und ihre Anwendungen in der Forstwirtschaft. Daneben beraten Sie die Studierenden und andere Anwender zu Fragen des Einsatzes von GIS. Angewandte Forschung und Entwicklung, sowie Dienstleistungsmandate stellen einen weiteren Schwerpunkt ihrer Aufgaben dar. Sie akquirieren Projekte und setzen diese mit einem qualifizierten Team um. Mit Ihrer Unterrichts- sowie Forschungs- und Dienstleistungstätigkeit leisten Sie wichtige Beiträge zur weiteren Stärkung des Studiengangs Forstwirtschaft und der HAFL insgesamt.

Idealerweise können Sie folgendes Profil vorweisen:

- Abgeschlossenes Hochschulstudium in Forstwissenschaften, Bauingenieurwesen, Geografie mit Vertiefung Naturgefahren oder gleichwertiges Hochschuldiplom
- Promotion und Forschungserfahrung
- Spezialkenntnisse und mehrjährige Erfahrung im Bereich der GIS-Anwendung
- Ausgewiesene didaktische Qualifikationen
- Mehrjährige Berufserfahrung und nationale und internationale Verankerung im Bereich Naturgefahren
- Gute Organisations-, Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Sinn für Verantwortung
- Gute Französisch-, Deutsch- und Englischkenntnisse

Wir bieten eine angenehme Arbeitsatmosphäre in einer sich rasch entwickelnden Hochschule in Zollikofen BE, einen attraktiven Arbeitsort sowie zeitgemässe Anstellungsbedingungen.

Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne Prof. Jean-Jacques Thormann, Leiter Fachgruppe Gebirgswald & Naturgefahren, Telefon 031 910 21 47 / E-Mail jean-jacques.thormann@bfh.ch

Wir freuen uns, Ihre Bewerbungsunterlagen unter dem Link „Online bewerben“ auf unserer Stellenseite www.bfh.ch/jobs entgegen zu nehmen. Einsendeschluss ist der 31. August 2013

Bitte beachten Sie, dass wir für diese Stelle nur Online Bewerbungen akzeptieren.





Die Reuss in Sins LU während des Hochwassers am 21.08.2005. Bild: Schweizer Luftwaffe.