

Intervention bei Naturgefahren

Organisatorische Massnahmen und lokaler Naturgefahrenberater: Erfahrungsberichte

Vierwaldstättersee beim Seefeld in Buochs (NW) am 31.8.2005 nach August-Hochwasser

Bild: Amt für Militär und Bevölkerungsschutz, Kanton Nidwalden

Inhalt

Lokale Naturgefahrenberater	3
Notfallplanung Naturgefahren Kanton Luzern	5
Notfallplanung Kanton Nidwalde - Erkenntnisse und Konsequenzen	9
Wollen die Bündner Gemeinden einen Lokalen Naturgefahrenberater?	13

Charakterisierung, Überwachung und Sanierung von Felsinstabilitäten im Steinbruch Arvel, Villeneuve VD	15
Sanierung der Rutschung von La Saussaz: Zustand nach 10 Jahren	19

Herausgeber / Editeur

FAN Fachleute Naturgefahren Schweiz

Offizielle Adresse / Adresse officielle

Nils Hählen, Tiefbauamt des Kantons Bern
 Obergeringenieurkreis 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

Seit einigen Jahren werden organisatorische Massnahmen bei Naturgefahren sowie ganz generell die organisatorische Vorbereitung auf ein Naturgefahrenereignis in der Schweiz immer wichtiger. Stichworte hierzu sind Interventionspläne, Notfallplanungen, lokaler Naturgefahrenberater, GIN, etc.. GIN ist bereits vielen bekannt und war auch in der FAN-Agenda bereits das Thema. Die organisatorischen Massnahmen und auch die lokalen Naturgefahrenberater werden in dieser Ausgabe der FAN-Agenda anhand von Erfahrungsberichten nochmals näher betrachtet. Dies auch vor dem Hintergrund, dass das BAFU aktuell ein Leporello für die Erarbeitung von Notfallplanungen erarbeitet. Ergänzt werden diese Berichte mit spannenden Informationen zur Überwachung und Sanierung von instabilen Hang- und Felspartien in der welschen Schweiz.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre und eine erholsame Winterzeit!

Für das Redaktionsteam

Thomas Plattner



Sportplätze im Seefeld in Buochs, Hochwasser 2005

Bild: Amt für Militär und Bevölkerungsschutz, Kt. Nidwalden

Korrigenda:

In der FAN-Agenda 2/2012 haben wir im Beitrag von Annette Bachmann auf Seite 10 die Abbildung 3 mit einer falschen Graphik versehen. Nebenstehend nun die richtige Abbildung. Wir bitten für dieses Versehen um Entschuldigung.

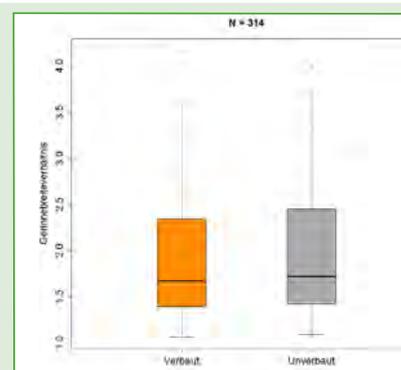


Abb. 3: Gerinnbreitverhältnis für die beiden Ufertypen „verbaut“ und „unverbaut“

Redaktionsschluss FAN-Agenda 1/13:**15. März 2013****Die FAN-Agenda erscheint 1-3 mal jährlich.****Fermeture de la rédaction Agenda-FAN 1/13:****15. Mars 2013****L'Agenda-FAN paraît 1-3 fois par an.**

Lokale Naturgefahrenberater

Martin Buser (Abteilung Gefahrenprävention, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, martin.buser@bafu.admin.ch)

Einleitung

Neue Entwicklungen zur Vorhersage von aussergewöhnlichen Naturereignissen ermöglichen Interventionen bereits vor dem Eintritt eines Ereignisses. Die Auswertung des Hochwassers vom August 2005 im Rahmen des Projekts „Optimierung von Warnung und Alarmierung (OWARNA¹)“ sowie die Ereignisanalysen der Hochwasser vom August 2005² und August 2007³ zeigen das grosse Potenzial der Vorsorge und Intervention zur Reduktion des Schadensausmasses bei Naturereignissen auf. Dieses Potenzial gilt es im Hinblick auf künftige Ereignisse konsequent zu nutzen.

Die zeitgerechte Auslösung von Interventionsmassnahmen bedingt vor Ort nebst umfassenden Vorbereitungen entsprechendes Fachwissen, um die Vorhersagen, Messdaten und Beobachtungen beurteilen und im lokalen Kontext interpretieren zu können.

Für den Aufbau und die Aufrechterhaltung dieses Fachwissens hat der Bundesrat im Rahmen des OWARNA-Folgeberichts⁴ die Einführung und Ausbildung von lokalen Naturgefahrenberatern beschlossen, die nach dem „Schneeballsystem“ ausgebildet und in die jeweiligen Führungsorganisationen integriert werden.

Konzept des lokalen Naturgefahrenberaters

In der Meteo- und Lawinenwarnung beste-

hen auf Bundesstufe bereits gut entwickelte Vorhersage- und Warnsysteme sowie ein Meldesystem nach Erdbeben. Das Hochwasserereignis 2005 zeigte aber, dass insbesondere bei der Hochwasservorhersage und -warnung grosse Lücken bestehen. Die Erkenntnisse aus den Projekten OWARNA und „Ereignisanalyse Hochwasser 2005“ veranlassten den Bund rasch zu handeln. Die aus dem Hochwasser 2005 gezogenen Lehren wurden durch das Hochwasser vom August 2007 bestätigt.

Eine weitere Lücke, die sich beim Hochwasser 2005 vielerorts gezeigt hat, ist die Verfügbarkeit von Fachwissen vor Ort. Führungsgremien und Interventionskräfte müssen sich darauf abstützen, um die Lage umfassend beurteilen und die richtigen Entscheidungen treffen zu können. Alle im Rahmen der Ereignisanalyse 2005 befragten kantonalen Fachstellen wünschen sich deshalb in den Gemeinden bzw. Regionen Ansprechpartner, welche Informationen beschaffen und Fachwissen in die loka-

len Führungsorgane einbringen können.

Auf Stufe Gemeinde bzw. Region gilt es, lokales Wissen aufzubauen bzw. zu erhalten, mit neuem Wissen zu ergänzen und besser verfügbar zu machen. Zu Gunsten der lokalen Führungs- und Interventionskräfte müssen die von den nationalen und kantonalen Fachstellen erarbeiteten Grundlagen (Gefahrenkarten, Messungen, Vorhersagen, Warnungen) zusammen mit Beobachtungen und Erfahrungen vor Ort sowie unter Einbezug weiterer Informationen bewertet und im lokalen Kontext interpretiert werden. Dies soll durch entsprechend ausgebildete lokale Naturgefahrenberater erfolgen.

Deshalb hat der Bund – in Analogie zum Bevölkerungsschutz und zum Bereich Lawinenwarnung – zu Handen der Kantone Unterlagen für die Ausbildung von lokalen Naturgefahrenberatern erarbeitet und eine Strategie zur Umsetzung der Ausbildung entwickelt.

Das Fachwissen vor Ort kann nicht flächende-

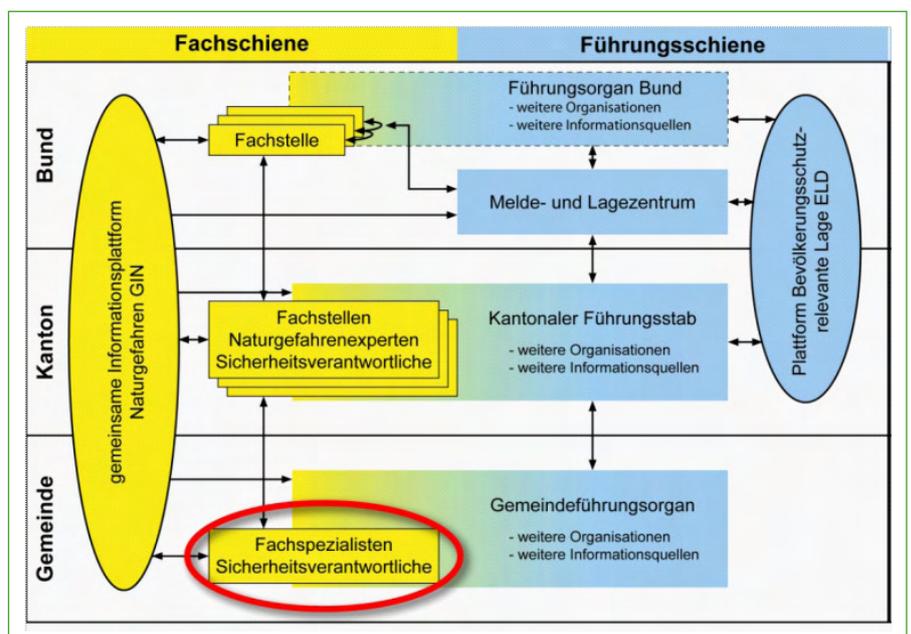


Abb. 1: Übersicht des Fachstellenverbundes sowie dessen Vernetzung mit der Führung auf den Stufen Bund, Kanton und Gemeinden.

1 <https://www.naz.ch/de/downloads/owarna-D.pdf>
 2 <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00819/index.html?lang=de>
 3 <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01073/index.html?lang=de>
 4 www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/19198.pdf

ckend durch vollamtliches Personal abgedeckt werden. Wie bei Führungs- und Interventionskräften gilt es deshalb, Rahmenbedingungen zu schaffen, damit der Grundsatz des Milizprinzips angewendet werden kann. Personen, welche bereit sind, sich in dieser Aufgabe zu engagieren, erhalten eine gezielte Ausbildung, die sie in die Lage versetzt, die von Bund und Kantonen erhaltenen Informationen in ihren lokalen Kontext zu übertragen (vgl. Abb. 1).

Der erfolgreiche Umgang mit Naturgefahren bedingt nicht nur entsprechendes Fachwissen auf allen Stufen (Bund, Kantone und Gemeinden); dieses Fachwissen muss auch breit vernetzt sein. Die Abb. 1 illustriert den Fachstellenverbund und die notwendige Koordination zwischen der Fach- und Führungsschiene.

Der lokale Naturgefahrenberater ist auf Stufe Gemeinde bzw. Region tätig und ist in die lokalen bzw. regionale Führung integriert. Sein fachlicher Ansprechpartner ist die kantonale Fachstelle. Die gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren GIN ist eine zentrale Informationsquelle für die Ausübung seiner Tätigkeit.

Der lokale Naturgefahrenberater

Aufgaben

Die Hauptaufgaben des lokalen Naturgefahrenberaters sind:

> im Ereignisfall:

- Informationen zur aktuellen Entwicklung der Lage mit Beobachtungen vor Ort und den lokalen Erfahrungen in Verbindung bringen.
- die Behörden zeitgerecht warnen und geeignete Massnahmen beantragen.

> bei den vorsorglichen Planungen:

- die zivile Führung und die Einsatzkräfte bei Notfallplanungen beraten/unterstützen.

Anhand der verfügbaren Informationen (u.a. aus der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren GIN) sowie deren Verbindung mit lokalen Beobachtungen und Erfahrungen verfolgt der Naturgefahrenberater die aktuelle Situation und beurteilt mögliche Entwicklungen der Fachlage. Aufgrund seiner Beurteilung kann er die Führungs- und Interventionskräfte zeitgerecht warnen und ihnen vor, während und nach Ereignissen geeignete Massnahmen beantragen. Der Naturgefahrenberater unterstützt und berät die zivile Führung und die Einsatzkräfte auch beim Erstellen bzw. Überarbeiten der vorsorglichen Notfallplanung.

Stellung

Um seine Beratertätigkeit optimal und zugunsten aller Beteiligten bei der Ereignisbewältigung ausüben zu können, bietet sich die Eingliederung des lokalen Naturgefahrenberaters im zivilen Führungsorgan an. Das Bevölkerungsschutzleitbild sieht die Eingliederung von Spezialisten nach Bedarf vor (siehe Abb. 2).

Rechtliche Stellung

Wird der Naturgefahrenberater durch den Gemeinderat gewählt und in das zivile Führungsorgan eingegliedert, so ist er Mitglied eines amtlichen Organs und untersteht somit bei der Ausübung seiner Funktion in Rechten und Pflichten dem Gemeindefragment.

Anforderungsprofil

Potenzielle Naturgefahrenberater sind Personen, die eine hohe Affinität gegenüber Naturgefahren haben und im Ereignisfall keine andere operative Aufgabe wahrnehmen müssen. In Frage kommen beispielsweise ehemalige Angehörige von Interventionskräften, Förster, Mitarbeitende aus lokal bzw. regional verankerten Büros, d.h. Personen, die mit den lokalen Gegebenheiten (Topographie, Infrastruktur, organisatorische Abläufe, Mittel) vertraut sind.

Mit diesen Voraussetzungen und nach absolvierter Ausbildung ist der Naturgefahrenberater fähig, die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

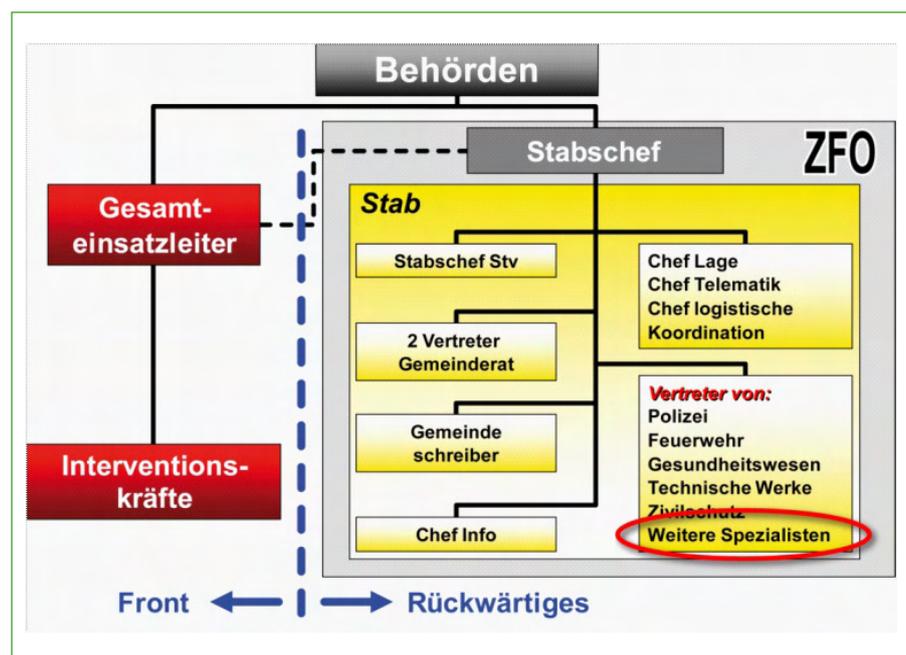


Abb. 2: Stellung des lokalen Naturgefahrenberaters als Spezialist im zivilen Führungsorgan.

Notfallplanung Naturgefahren Kanton Luzern

René Graf (Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vij), Kanton Luzern, rene.graf@lu.ch)

Ziele der Notfallplanung

Vorausdenken - in der Notfallplanung nimmt die Feuerwehr Denkarbeit voraus, die sonst im Ereignisfall angestellt werden müsste. Dabei würde nicht nur wertvolle Zeit verloren gehen, sondern auch wichtige Zusammenhänge würden möglicherweise übersehen. Ziele der Notfallplanung sind deshalb:

- Mögliche Massnahmen sind bestimmt und aufeinander abgestimmt.
- Es wird Vorlaufzeit gewonnen, weil drohende Ereignisse so frühzeitig wie möglich erkannt werden.
- Während des Ereignisses wird Zeit gewonnen, weil notwendige Massnahmen rasch erkannt und Befehle schnell und eindeutig erteilt werden können.
- Mit gezielten, auf die Notfallplanung abgestützten Übungen können Kader und Mannschaft auf Ernstfälle vorbereitet werden.

Aufbau der Notfallplanung

Gliederung nach Eskalationsphasen

Die Notfallplanung ist – entsprechend der möglichen Eskalation eines Ereignisses – in Phasen eingeteilt. Diese sind im Dossier mit den Farben gelb, orange und rot gekennzeichnet.

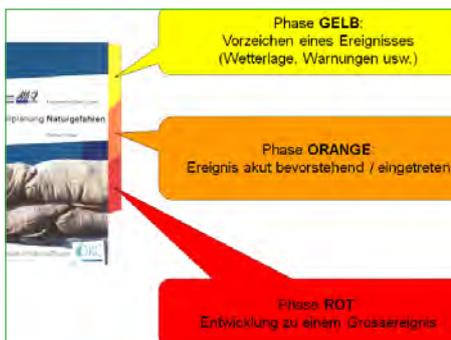


Abb. 1: Dossier der Notfallplanung

Ablauf der Phasen im Überblick

1. Der Normalzustand – alltägliche Witterungsverhältnisse ohne Anzeichen einer Verschlechterung – wird auch als Phase WEISS bezeichnet.

Verschlechtern sich die Verhältnisse wegen Dauerregen oder Gewittern, so gilt es, den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem sich die Feuerwehr auf einen Einsatz vorbereitet. Feuerwehrkommandanten sind darauf sensibilisiert, Wetterprognosen zu konsultieren, allfällige Warnungen auf ihre Relevanz für ihr Einsatzgebiet zu überprüfen, mit Kollegen im Einzugsgebiet Rücksprache zu nehmen usw. Am Mittel- oder Unterlauf grosser Flüsse, wo wegen der langen Fließsdistanz des Wassers eine gewisse Vorlaufzeit besteht, können teilweise messbare Warnwerte bestimmt und zur Entscheidungsfindung beigezogen werden (im untenstehenden Beispiel eine Durchflussmenge von 400 m³/s beim Pegel Reussbühl). Entscheidet ein Kommandant, dass erhöhte Aufmerksamkeit geboten ist, dass eventuell

mit einem Einsatz gerechnet werden muss, so löst er Phase GELB aus.

2. Phase GELB Das Kommando hat entschieden, Offiziere aufzubieten und die Aufträge der Phase gelb ausführen zu lassen. Phase GELB enthält ausschliesslich Beobachtungsaufträge. Auf den entsprechenden Auftragsblättern ist genau beschrieben, an welchen Stellen genauere Informationen besorgt werden sollen, z.B. über den Pegelstand, über allfällige Verstopfungen/Verkläuerungen oder andere Anzeichen, dass «es brenzlig wird», dass sich ein Ereignis anbahnt, das zu einem Feuerwehreinsatz führen könnte.

3. Phase ORANGE Erhält das Kommando entsprechende Rückmeldungen, so bietet es die Mannschaft auf und lässt die Aufträge der Phase ORANGE ausführen. Diese umfassen die Massnahmen, die nötig sind, um Schäden abzuwehren, die bei einem kräftigen Unwetterereignis entstehen können. In der Regel ist eine Feuerwehr in der Lage, Phase ORANGE mit eigenen Mitteln zu bewäl-

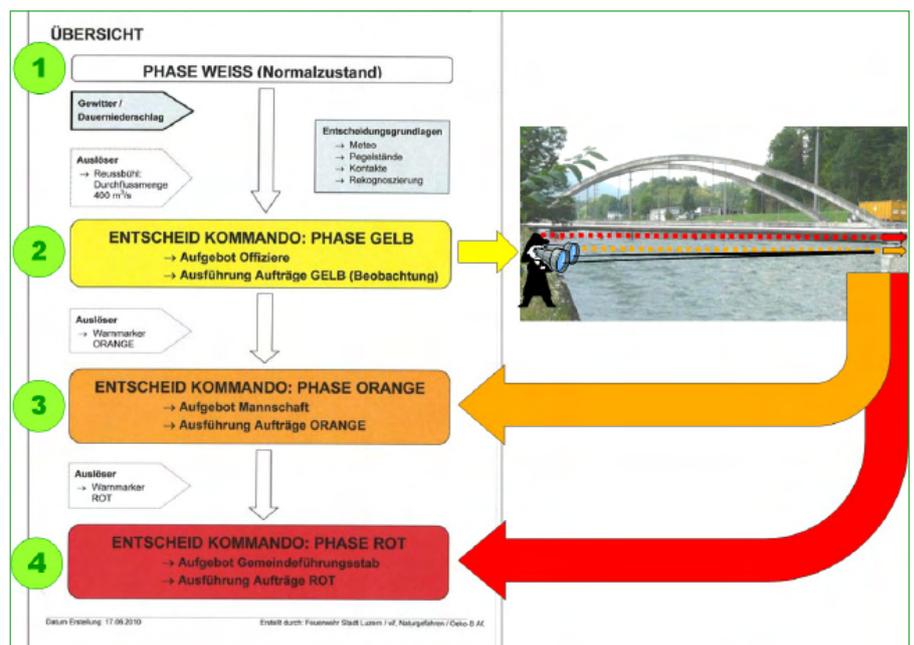


Abb. 2: Phasen der Notfallplanung

tigen. Dabei ist es einerseits möglich, dass es bei diesem «kräftigen Unwetter» bleibt, andererseits aber, dass sich die Situation weiter verschlimmert («eskaliert») und sich die Lage zu einem eigentlichen Grossereignis auswächst.

4. Phase ROT Weisen Rückmeldungen von der Front oder von Beobachtungsstellen darauf hin, dass «die Sache aus dem

Ruder zu laufen droht», so lässt das Kommando die Aufträge der Phase ROT ausführen. Diese gehen weiter als die Aufträge der Phase ORANGE und sollen dazu beitragen, Schäden bei einem Grossereignis möglichst gering zu halten. In der Regel wird gleichzeitig ein Stab gebildet, d.h. ein Katastrophen-Einsatzleiter KEL der Gebäudeversicherung aufgeboden, VertreterInnen der Gemeindebehörden zuge-

zogen und ein Lokaler Naturgefahrenberater LNBG angefordert.

Weitere Bestandteile der Notfallplanung

Taktische Anweisungen

Der Ordner enthält taktische Anweisungen für Einsätze zur Bekämpfung von Naturgefahren. Dieser soll als Grundlage für Übungen dienen,

AUFTRAG 03 LITTAU / Kanal Bleimatt PHASE: ORANGE Phase Rot: zusätzlichen Massnahmen!		Personalbedarf (Total) 4 Mann	Besondere Verhaltensregeln
		Materialbedarf 3 Absperrgitter 2 Triopan mit Blitzlampe 2 Tafeln „Strasse gesperrt“ 20m' Beaver (Depot FW-Gebäude Littau)	Anweisungen Ende Auftrag 2 Mann bleiben zur Sicherung vor Ort. Rest: Meldung Kommando & Rückzug in Magazin.
Legende - Objektschutz durch Feuerwehr - Strasse sperren (Abschnitt) - Überflutungskarte - Wassertiefe über 2.0 m - Wassertiefe bis 2.0 m - Wassertiefe bis 0.5 m		<p>Brücke oberhalb Garage Marcel Stalder AG. Orange Fläche = Standort Beaver.</p>	<p>Garage Marcel Stalder AG. Orange Fläche = Standort Beaver.</p>
Ziel Intervention Objektschutz Garage Marcel Stalder AG. Sperrung Spahastrasse.		<p>Strasse sperren.</p>	
Massnahmen 1. Objektschutz / Wasseraustritt aus Bach verhindern. 2. Spahastrasse sperren.			

Abb. 3: Vorder- und Rückseite eines Auftragsblatts

		Legende: - - - Gemeindegrenze Massnahmen: Symbole Intervention 1 Auftrags-Nr. Wammarker Beobachten Strasse sperren (Abschnitt) Wasser ableiten Objektschutz durch Feuerwehr (Damm Balken, Beaver, Sandsäcke) Objektschutz durch EigentümerIn Maschineneinsatz (freihalten) Evakuierung/Fluchtweg/Sammelplatz Gleisunterbruch möglich (Überflutung, Rutschung) Sonderisiko Betriebswehr mit eigenem Notfallkonzept
Gefahren: Intensitäten Wasserprozesse - Wassertiefe > 2.0 m - 0.5 m < Wassertiefe < 2.0 m - Wassertiefe < 0.5 m		- Wasser reisend ODER - Wasser schnell fließend - Wasser moderat fließend

Abb. 4: Ausschnitt aus einem Interventionsplan

kommt aber im Ereignisseinsatz nicht direkt zur Anwendung. (vgl. Abb. 5)

Personal- und Materialbilanz

In dieser Bilanz ist der Gesamtaufwand zusammengefasst, der sich aus der Summe sämtlicher Aufträge ergibt. Er ermöglicht es der Feuerwehr:

- Die Planung zu überarbeiten, wenn nicht genügend Mittel zur Verfügung stellen, um alle geplanten Massnahmen zeitgerecht auszuführen.
- Bei der Gemeinde zusätzliche Mittel zu beantragen oder mit der Gemeinde eine Diskussion darüber zu führen, wie die beschränkten Mittel in erster Linie einzusetzen seien.
- Einsätze zu staffeln, indem die Aufträge priorisiert, d.h. nicht alle Aufträge gleichzeitig vergeben werden.

Bericht

Im Bericht wird festgehalten, wie die Notfallplanung erarbeitet wurde – wann, von wem

mit welchen Grundlagen usw..

Auftragskopien für die Einsatzleitung

In diesem Register befindet sich je eine Kopie von jedem Auftragsblatt, damit sich die Einsatzleitung im Bedarfsfall genau über einen bereits erteilten Auftrag informieren kann.

Erarbeitung der Notfallplanung

Erarbeitung der Dossiers

Für den Inhalt der Planung, insbesondere für das Festlegen der Massnahmen, ist die Feuerwehr zuständig. Sie wird dabei von Hochwasserfachleuten in zweierlei Hinsicht unterstützt:

- Hochwasserfachleute unterstützen die Feuerwehren inhaltlich, indem sie ihr Fachwissen einbringen und dazu beitragen, die Erfahrungen der Feuerwehrleute aus bereits erfolgten Ereignissen und die Aussagen der Gefahrenkarte in Einklang zu bringen.
- Hochwasserfachleute unterstützen die Feuerwehren administrativ, indem sie die Arbeiten (insbesondere auch die

Feldarbeiten) vorbereiten, die Ergebnisse protokollieren und daraus ein Dossier erstellen.

Die Erarbeitung erfolgt in diesen Schritten:

- Die Fachleute stellen Grundlagen bereit. Dazu gehören insbesondere die Szenarien und Intensitätskarten aus dem Dossier Gefahrenkarte, Erkenntnisse aus dem Ereigniskataster und das Wissen von Projektleitern um kürzlich erfolgte Verbesserungen.
- Fachleute bereiten die Feldarbeiten vor, d.h. stellen Kartenausschnitte bereit und besprechen die Organisation des Tages mit dem zuständigen Kommandant.
- Kernstück der Planung bildet die Interventionsplanung im Feld: In kleinen Gruppen, bestehend aus Offizieren der Feuerwehr und Hochwasserfachleuten, werden sämtliche bekannten Schwachstellen im Gelände begutachtet. Sind Massnahmen vorgesehen, so werden diese vor Ort diskutiert, protokolliert und provisorisch fotografiert. Die Fotos sollen

Taktische Besonderheiten von Einsätzen gegen Naturgefahren
(Hochwasser, Erdbeben, Steinschlag)

1. Gefahrenherd und Entwicklung beobachten



Bedrohen mögliche Entwicklungen die Sicherheit der Einsatzkräfte?
Bei unsicherer Beurteilung:

- Die Möglichkeit einer Verschlimmerung einberechnen!
- Bei der Einsatzleitung den Beizug von Fachleuten anfordern!

2. Offensive Taktik hinterfragen!



Ist die Überlegenheit der Mittel noch gewährleistet?
Ist eine Bekämpfung aus nächster Nähe noch verantwortbar?
Falls eine dieser Fragen mit **NEIN** beantwortet werden muss, ist zwingend eine **defensive Taktik** zu wählen.

3. Defensive Taktik anpassen!

siehe Seite 2

3. Defensive Taktik anpassen!

Sichern: **Die eigene Sicherheit hat Vorrang!**
- Gewalt der Natur nie unterschätzen!
- Aufenthalt / Arbeiten im Gefahrenbereich nur, wenn plötzliche Verschärfungen ausgeschlossen sind.
- Keine Aufträge alleine ausführen!
- Beobachtung durch AdF sicherstellen.
- Verbindungen sicher stellen.

Retten: Gefährdete Personen und wenn möglich Tiere evakuieren

Gefährdete Gebäude und Gebiete absperren

Halten: **Nur, wenn die eigene Sicherheit gewährleistet ist!**
Die Natur ist oft stärker!
- Wasserzufluss in Rutschgebiete unterbinden
- Eventuell „Barrikaden“ errichten mit gefüllten Lastwagen-Containern

Schützen: Nur, wenn die eigene Sicherheit gewährleistet ist!
Gebäudeöffnungen eventuell mit starken Brettern schliessen.

2

Abb. 5: Taktische Anweisungen

mit der Zeit ersetzt werden durch Bilder der Massnahmen, wie sie an einer Übung oder im Ernstfall ausgeführt worden ist.

- Die an der Planung beteiligten Hochwasserfachleute entwerfen ein Dossier und stellen dieses der Feuerwehr zu.
- Die Feuerwehr begutachtet das Dossier und bringt Korrekturen und Ergänzungen an. Offene Fragen werden mit den Hochwasserfachleuten bereinigt.
- Anschliessend wird das Dossier von den Hochwasserfachleuten ausgefertigt. Pro Feuerwehr wird in der Regel ein einziges Dossier erstellt.

Von jedem Dossier besteht in der Regel nur ein einziges Exemplar. Davon gibt es keine Kopien, weder auf dem Feuerwehrrinspektorat noch bei der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur vif. Damit wird betont, dass die Planung ein Führungsinstrument der jeweiligen Feuerwehr ist. Diese ist nicht verpflichtet, sich strikte an die Planung zu halten: Im Ernstfall soll immer die Freiheit erhalten bleiben, entsprechend der Einschätzung der jeweiligen Situation zu entscheiden und zu handeln.

Nachführung der Notfallplanung

Die Nachführung der Notfallplanung ist Sache der jeweiligen Feuerwehr. Um diese Arbeit zu erleichtern ist ein Online-Tool in Vorbereitung, das in die neue Universalsoftware der Feuerwehren integriert wird.

Planungen für alle Feuerwehren des Kantons Luzern

In Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Feuerwehrrinspektorat der Gebäudeversicherung hat die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur vif ein Projekt implementiert, das sicher stellt, dass bis Mitte 2014 sämtliche Feuerwehren des Kantons Luzern über eine erste Notfallplanung Naturgefahren verfügen. Bis zu diesem Zeitpunkt soll auch das erwähnte Nachfüh-

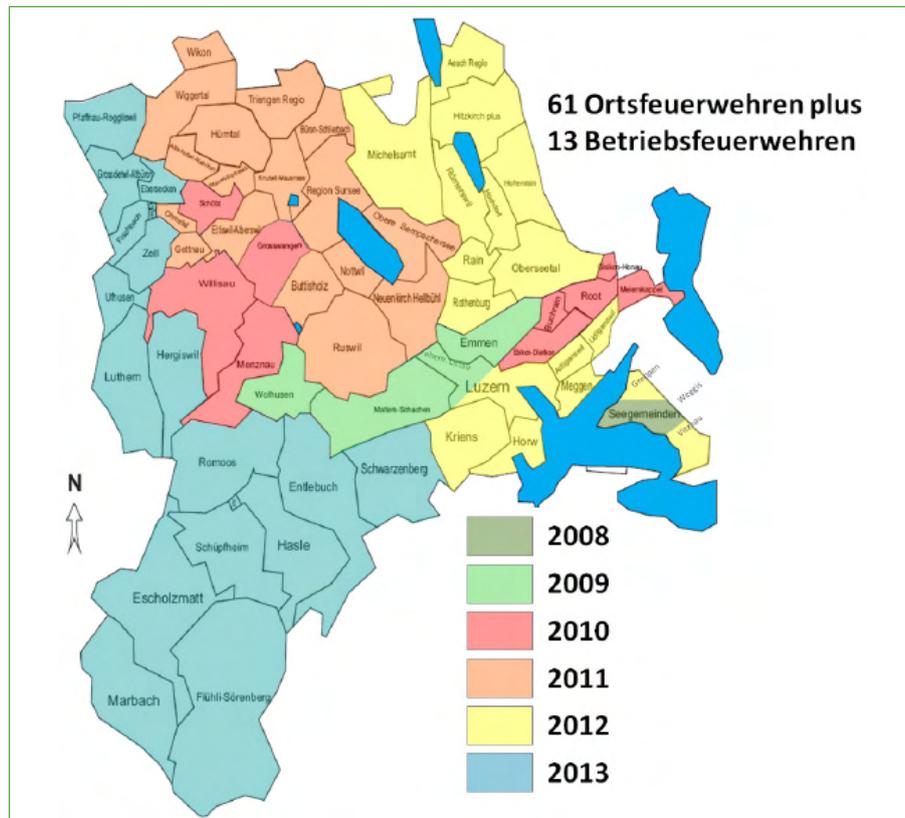


Abb. 6: Etappierung der Feldarbeiten

rungstool verfügbar gemacht werden.

Die Karte in Abb. 6 zeigt die Etappierung der Feldarbeiten.

Die besondere Rolle der beauftragten Fachleute

Die Rolle der Naturgefahren-Fachleute besteht einerseits darin, ihr Fachwissen einzubringen, z.B. der Feuerwehr zu erklären, was aus einer Gefahrenkarte gelesen werden kann, welche Szenarien einer bestimmten Karte zu Grund liegen, wie Schwachstellen begutachtet werden können usw.. Gleichzeitig erfüllen aber die Fachleute eine wichtige Rolle als Coaches, die den ganzen Planungsprozess methodisch begleiten, und als DienstleisterInnen, die den Milizern der Feuerwehr möglichst viel Aufwand abnehmen.

Eine besondere Herausforderung besteht darin, dass von den Fachleuten gefordert wird, die praktischen Erfahrungen der Feuerwehren als gleichwertig zu anerkennen zu den eigenen,

wissenschaftlich hergeleiteten Erkenntnissen. Dass die Planungen von den Feuerwehren bislang sehr positiv aufgenommen wurden hat denn auch in erster Linie mit der Haltung und dem Auftreten der eingesetzten Naturgefahren-Fachleute zu tun. Dies sind denn auch die Erfolgsfaktoren – für die Notfallplanung, aber auch für die Zusammenarbeit mit den Feuerwehren allgemein:



Notfallplanungen Kanton Nidwalden - Erkenntnisse und Konsequenzen

Xaver Stirnimann (Amt für Militär und Bevölkerungsschutz Kt. Nidwalden, Stans, xaver.stirnimann@bluewin.ch)

Grundlagen

Durch die zunehmende Häufigkeit und Intensität der Naturgefahrenereignisse sowie die steigende Verletzlichkeit der Gesellschaft durch technische und gesellschaftliche Einflüsse ist die Politik zunehmend gefordert, das Sicherheitsgefüge den neuen Herausforderungen anzupassen.

Die grossen Naturereignisse (1987 Uri, 1993 Brig/Locarno, 1999/2000 Lawinenwinter, 1999 Lothar, 2002 Gondo, Schlans, 2005/2007 Hochwasser) zwangen die Behörden, ein neue Strategie im Umgang mit Naturgefahren zu entwickeln.

Die Grundlage für das künftige Handeln basierte auf der Erkenntnis, dass die reine Gefahrenabwehr beim und nach dem Ereignis ungenügende Wirkung und Sicherheit brachte.

Die Komplexität der Prozesse bei grossen flächendeckenden Naturereignissen erfordert ein integrales Handeln aller Beteiligten, bereits in der Vorbereitungsphase. Dabei wird erst am Schluss des Prozesses, parallel zu den präventiven baulichen Massnahmen, über den Umfang und die Ausgestaltung der Notfallplanung entschieden (siehe Abb. 1).

Im Kanton Nidwalden wurde nach den Ereignissen Lothar 1999, Lawinenwinter 1999/2000 mit anschliessenden Hochwasser und Erdbeben (Ischenwald) eine umfassende Risikoanalyse durchgeführt und das Ergebnis in einem Risikokataster zusammengefasst.

Das konkrete nachfolgende Handeln basierte primär auf der einheitlichen und vergleichenden Bewertung der definierten Szenarien.

Auf der Basis einer Eintretenswahrscheinlichkeits / Auswirkungsmatrix konnte ein integraler Prozess gestaltet werden. Unter integralem Prozess werden im Kanton Nidwalden folgende Grundsätze verstanden:

- Als Basis muss ein integraler Risikodialog dazu führen, dass alle Beteiligten

ten vom „Gleichen reden“ und dabei auch das „Gleiche“ bezüglich Risiko, Ablaufprozesse und Sicherheit verstehen.

- Als Konsequenz des integralen Risikodialogs soll das gemeinsame Handeln bezüglich Prävention / Vorbereitung und Intervention als allgemein akzeptierte Risikokultur / Risikopolitik in das tägliche Handeln aller Beteiligten einfließen.
- Die definierte Risikokultur soll in der Anwendung zu einem tauglichen Risikomanagement mit klaren definierten Strukturen und Prozessen führen.
- Als letzte Konsequenz aus dem integralen Prozess soll neben den Führungs- und Einsatzregeln auch die notwendige und zweckmässige Ausrüstung ermittelt werden.

Bei der Umsetzung dieser grundlegenden Erkenntnisse war die Politik gefordert. Der Regierungsrat des Kantons Nidwalden hat diese neue „Kantonale Sicherheitspolitik“ nach den Erkenntnissen aus dem Unwetter August 2005 mit einem Auftrag an die Notorganisation des Kantons zur Erstellung einer integralen Notfallplanung erteilt.

Projekt Notfallplanung

Der Kanton Nidwalden hat in den vergangenen Jahren eine Reihe von Notfallplänen (NoPla) erstellt, welche die Führungs- und Interventionskräfte im Ereignisfall unterstützen sollen.

Die Erstellung der NoPla für den ganzen Kanton ist in mehrere Phasen gegliedert. Die Erarbeitungsphasen richten sich nach der Eintretenswahrscheinlichkeit. Dabei stehen die Naturgefahrenereignisse im Vordergrund.

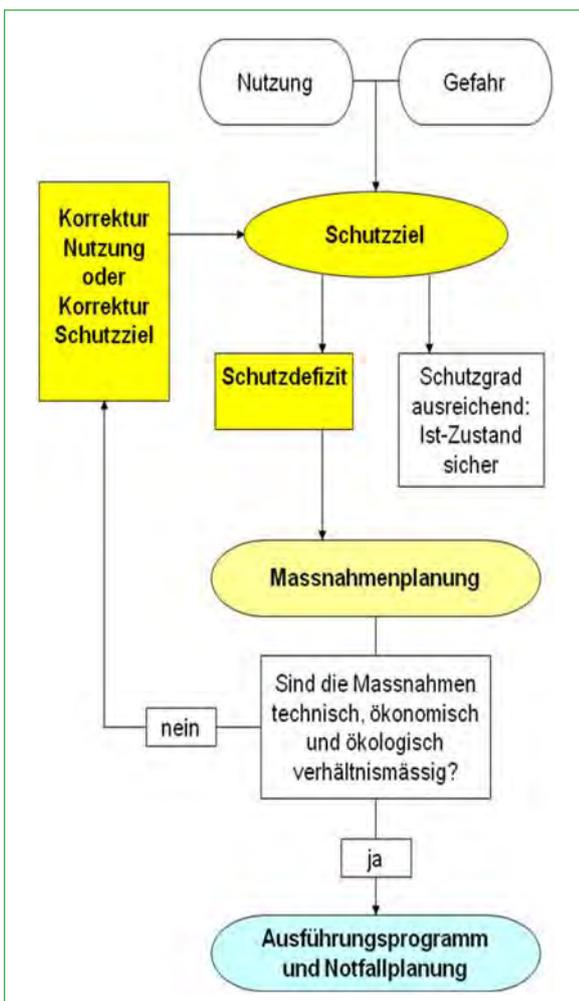


Abb. 1: Prozess zur Definition der Notfallplanungsmassnahmen

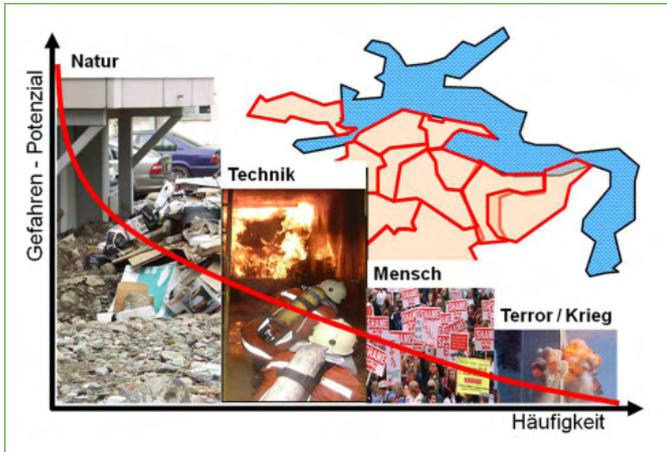


Abb. 2: Aktuelle Beurteilung der Sicherheitslage



Abb. 3: Ereignis Umwetter/Hochwasser 2005

Zu Beginn des Projektes „Notfallplanung“ stellte sich die Frage:

Für welche aktuellen Bedrohungen müssen konkrete Notfallpläne erstellt werden?

Im Kanton Nidwalden war schnell klar, dass die Naturgefahren die grösste Eintretenswahrscheinlichkeit haben und dass das grösste Ausmass der Schäden, auf Grund der aktuellen Sicherheitslage, ebenfalls bei den Naturgefahren liegt (siehe Abb. 2).

Bei der Konzeption der Massnahmen mussten folgende Fragestellungen bei jedem Szenario im Rahmen des integralen Risikodialogs beantwortet werden:

- Welche Szenarien stehen im Vordergrund?
- Gibt es Erfahrungswerte aus bisherigen Ereignissen?
- Wie haben die präventiven Massnahmen bei diesen Ereignissen funktioniert?
- Welche temporären Massnahmen können im Rahmen der wahrscheinlichen Prozesse sinnvoll vorsorglich vorgesehen werden?
- Welche Interventionsmassnahmen sind im zu erwartenden Zeitkredit (Faktor: Erkennen der Gefahr bis zum Eintreten der Auswirkungen) noch machbar?
- Sind die personellen Mittel in diesem

Zeitkredit für die machbare Intervention verfügbar?

- Verstehen die Verantwortlichen der Prävention (primär wasserbauliche Spezialisten) die Machbarkeit der Intervention?
- Verstehen die Verantwortlichen der Intervention die Wirksamkeit der Prävention?
- Werden die Prozesse des Überlastfalls von allen Beteiligten der Prävention/Führung/Intervention gleich verstanden?
- Werden aus dem Verstehen der Gefahrenprozesse die richtigen Schlüsse bezüglich Führung und Einsatz gezogen?

Die zentralen Fragen bezüglich Notfallplanung lauten:

- *Wer ist Wann für Welche Interventionsmassnahme verantwortlich?*
- *Was machen wir, wenn die Gefahrenprozesse von den erwarteten Prognose/Erfahrung abweichen?*
- *Was machen wir bei Alternativ- und /oder Parallelprozessen?*
- *Welche Ernstfallerfahrungen sind bereits vorhanden? (siehe Abb. 3)*

Grundlegende Erkenntnisse

Umfang der Planung

Als Basis für die Ausgestaltung der Notfallplanung dienten folgende Erkenntnisse aus den

aufgeführten Fragestellungen:

- Reine Interventionspläne greifen bei komplexen Prozessen zu kurz, weil die Herleitung des Handelns nicht abgebildet wird.
- Integrale Notfallpläne befähigen die Führungs- und Interventionsverantwortlichen zum integralen Handeln in schwierigen komplexen Gefahrenprozessen. Man kennt die Funktion der präventiven baulichen Massnahmen (siehe Abb. 4)
- Der laufende Risikodialog zwischen den Wasserbauspezialisten und den Führungs-Interventionsverantwortlichen kann unmittelbar im Ereignis fortgesetzt werden. Man kennt sich aus der Notfallplanungsphase.
- Die gemeinsame Erstellung der Notfallpläne, ausgehend vom Ergebnis des integralen Risikodialogs, erzeugt einen nachhaltigen Schulungseffekt bei allen Beteiligten.



Abb. 4: Funktionen der präventiven Massnahmen sind bekannt.

- Die umfassende Darstellung der Strukturen und Prozesse im Notfallplan kann von späteren Führungsgenerationen nachvollzogen werden.

Vorgehen

Die Notfallplanungen werden in Nidwalden situationsspezifisch und mit einem klaren Fokus auf die operationelle Verwendbarkeit erstellt. Da in der Schweiz – zumindest bisher – Vorgaben oder Standards, wie solche Planungen auszusehen haben fehlen, wurden die Anforderungen nach eigenen Bedürfnissen festgelegt.

Auf der Basis einer Musternotfallplanung werden alle Szenarien des Risikokatasters nach dem gleichem Inhaltsraster erstellt. Durch diese einheitliche Gestaltung werden die Schulung und die Verwendbarkeit bei Kaderwechsel sehr erleichtert.

Mit Unterstützung eines externen Ingenieurbüros (Fa. Ecosafe Gunzenhauser AG) werden die Gesamtprojektleitung und die Leitung der einzelnen Projekte sichergestellt.

Das gesamte Notfallplanungprojekt wird durch eine Projektaufsicht begleitet (siehe Abb. 5).

Erkenntnisse und Konsequenzen aus Ernstfällen

Ernstfallerfahrungen

Auf der Basis der ersten Erfahrungen beim Eintreten von Gefahrensituationen, für die bereits ein Notfallplan besteht, können folgende Aussagen gemacht werden:

- Das zeit- und fachgerechte Handeln ist wesentlich besser sichergestellt.
- Die Führungs- und Einsatzprozesse laufen überlegter und ruhiger ab.
- Die Führungsverantwortlichen haben bereits zu Beginn des Ereignisses einen ersten Führungsvorsprung und können sich auf allfällige unerwartete Entwicklungen und Überraschungen konzentrieren.
- Vorbehaltene Entschlüsse aus dem Notfallplan können per „Knopfdruck“ ausgelöst werden. damit wird der gegebene Interventionszeitkredit optimal genutzt.
- Die verhinderten Schäden durch die Wirkung der integral erstellten Notfallpläne übersteigen die Erstellungskosten bei Weitem.

Konsequenzen für die Notfallstrukturen

Die Erkenntnisse der Notfallplanung im Naturgefahrenbereich führten zu folgende Anpassungen der bestehenden Strukturen:

- Bildung eines Sonderstabes Naturgefahren im Rahmen der Kantonalen Notorganisation.
- Rekrutierung und Ausbildung von kommunalen Naturgefahrenberater im Rahmen der kommunalen Führungsstäbe.
- Bildung von Sondereinsatzelementen (z.B. Dammwachen) bei den Feuerwehren.

Konsequenzen für die Ausrüstung

Die Erkenntnisse aus den verschiedenen Notfallplanungsprojekten ermöglichten im Ausrüstungsbereich folgende grundsätzlichen Optimierungen:

- Die Zuteilung der Interventionsausrüstung kann auf die zu erwartenden Einsatzleistungen abgestimmt werden.
- z.B. Es ist bekannt, wann und wo welche Baumaschinen eingesetzt werden müssen.

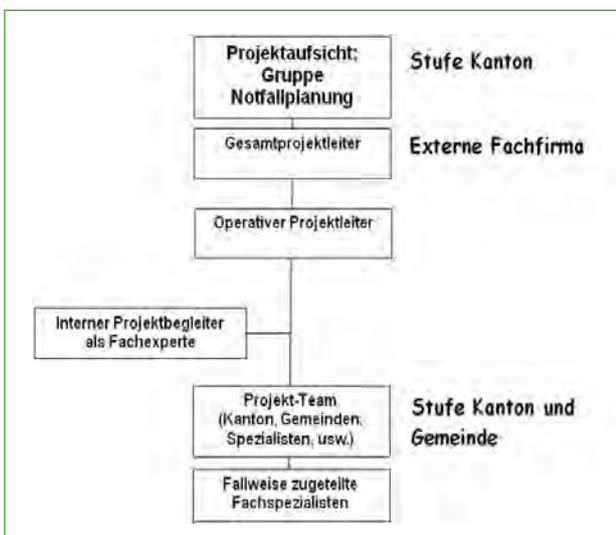


Abb. 5: Struktur der Projektorganisation



Abb. 6: Die bekannten Prozesse bestimmen den Interventionseinsatz im Überlastfall.

- Die Überlastprozesse können bezüglich Interventionsmassnahmen abgeschätzt werden (siehe Abb. 6).
- Das richtige Material wird am richtigen Ort zweckmässig eingesetzt. Beispiel: Ohne Notfallplanung werden im Ereignisfall falsche Materialien eingesetzt (siehe Abb. 7).
- Der wirksame und zeitgerechte Einsatz der Mittel kann mit einer integral erstellten Notfallplanung sichergestellt werden (siehe Abb. 8).



*Abb. 7:
Falsche, aufwändige Intervention und Materialeinsatz. Solche Massnahmen können im Ernstfall nicht zeitgerecht erstellt werden.*

Weitere Erkenntnisse

Kosten

Die Kosten der Notfallplanung im Naturgefahrenbereich liegen im Verhältnis zu den baulichen präventiven Massnahmen im marginalen Bereich (unter 1 %).

Bezüglich Schulung der Führungs- und Interventionskräfte können grosse Teile der Projektkosten als Investition für die Schulung angerechnet werden.

Feststellung:

Nach dem Ernstfalleinsatz ist die gemeinsam erstellte integrale Notfallplanung die effektivste Führungsschulung am Objekt.

Grundlage für Übungen

Die erstellten Notfallpläne ermöglichen eine situationsgerechte und effiziente Schulung der Kader und Mannschaften. Es müssen keine undefinierten Übungs-Szenarien erfunden werden.

Die Übungsanlagen können auf die tatsächlichen gesicherten Gefahrenprozesse abgestützt werden.



*Abb. 8:
Richtige Wahl der Einsatzmittel am richtigen Ort angebracht*

Wollen die Bündner Gemeinden einen Lokalen Naturgefahrenberater?

Andreas Huwiler (Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, Chur, andreas.huwiler@awn.gr.ch)

Fast wöchentlich ereignen sich im Kanton Graubünden kleinere oder grössere Naturereignisse. Dank Schutzbauten, Gefahrenkartierung und der Ausscheidung von Gefahrenzonen sowie gut organisierter Lawinendienste führen diese erfreulicherweise immer seltener zu grossen Sachschäden oder gar Todesfällen.

Grosse Unwetter wie 2005 im Prättigau und Unterengadin, 2002 in der Surselva und in Mittelbünden, 1987 in Poschiavo oder auch der Lawinenwinter 1999 sprengen oftmals die Möglichkeiten von technischen, raumplanerischen und organisatorischen Schutz-

massnahmen. Vor Ort ist dann Fachwissen zu den Gefahrenprozessen, gute Kenntnisse der lokalen Gegebenheiten und eine reibungslose Vernetzung mit den Entscheidungsträgern erforderlich: ein Lokaler Naturgefahrenberater.

In vielen Gemeinden existieren bereits heute entsprechende Strukturen: Lawinendienste funktionieren im Sommer als „Sommergefahrendienste“, Gemeinde- und Kantonsagestellte verfolgen die Wetterentwicklung und alarmieren bei drohenden Gefahren, Revierförster erfassen Naturereignisse und sind bei der Gefahrenkartierung eingebunden. Ebenso oft fehlt dieses wichtige Glied in der Kette. Eine

Umfrage bei allen Bündner Gemeinden gibt Aufschluss darüber, wo das Bedürfnis nach einem lokalen Naturgefahrenberater besteht, wer dafür in Frage kommt und in welchen Bereichen diese Personen ausgebildet werden sollen.

Die Onlineumfrage wurde zwischen dem 9. Mai und 9. Juli 2012 durchgeführt. In einem Schreiben des Regierungsrats wurden 176 Gemeinden des Kantons ermuntert, an der Umfrage teilzunehmen – 141 Gemeinden sind der Aufforderung gefolgt. Die 21 Fragen konnten auf Deutsch, Italienisch oder Romanisch beantwortet werden.

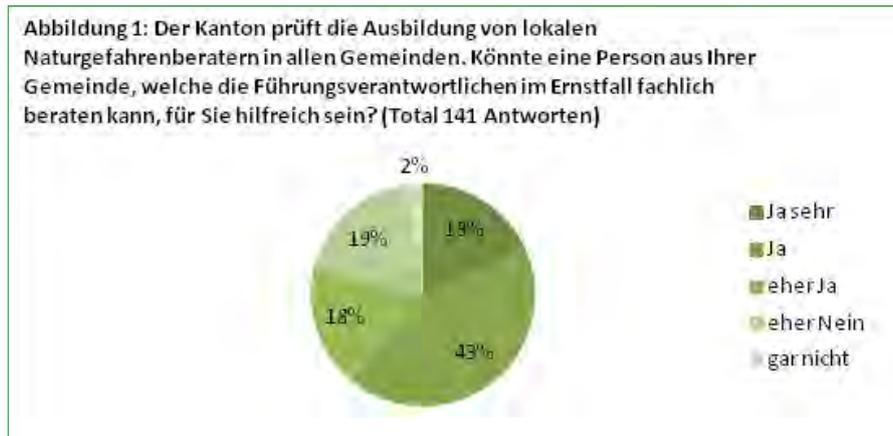


Abb. 1: Auswertung Online-Umfrage «Bedürfnis»

Ist ein Lokaler Naturgefahrenberater erwünscht?

Zentrales Thema der Umfrage war, ob in den Gemeinden das Bedürfnis nach einem Lokalen Naturgefahrenberater besteht. Auf die Frage „Könnte eine Person aus Ihrer Gemeinde, welche die Führungsverantwortlichen im Ernstfall fachlich beraten kann, für Sie hilfreich sein?“ antworteten 61% der Gemeinden mit „Ja sehr“ oder „Ja“ (siehe Abb. 1). Gemeinden, welche einem Lokalen Naturgefahrenberater ablehnend gegenüber stehen (21%), werden in der Regel nicht oder nur marginal von Naturgefahren bedroht oder sie verfügen bereits über einen gut funktionierenden Dienst.

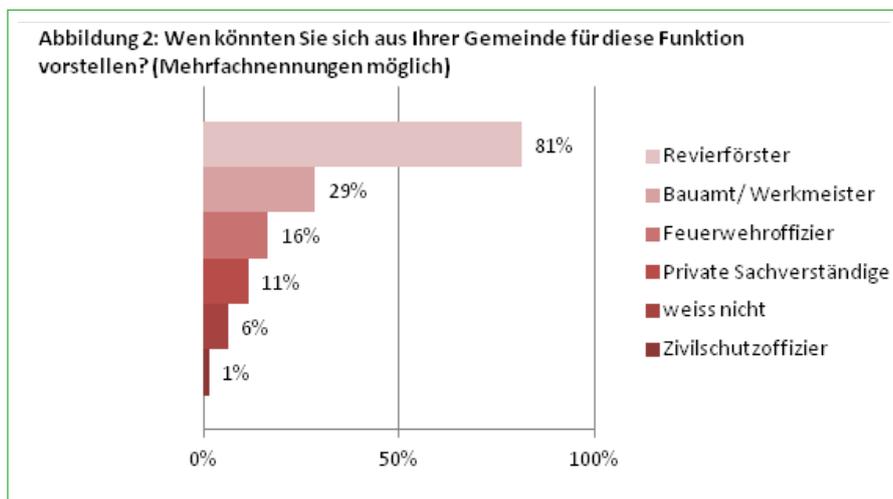


Abb. 2: Auswertung Online-Umfrage «Funktionsbesetzung»

Die überwiegende Mehrheit der Gemeinden sieht im Revierförster die optimale Besetzung des Naturgefahrenberaters (siehe Abb. 2). Der Revierförster verfügt über sehr gute lokale Kenntnisse, ist mit den Führungskräften in der Gemeinde in der Regel gut vernetzt und mit den relevanten Gefahrenprozessen vertraut. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen aber auch, dass die Ausbildung weiteren Berufsgruppen

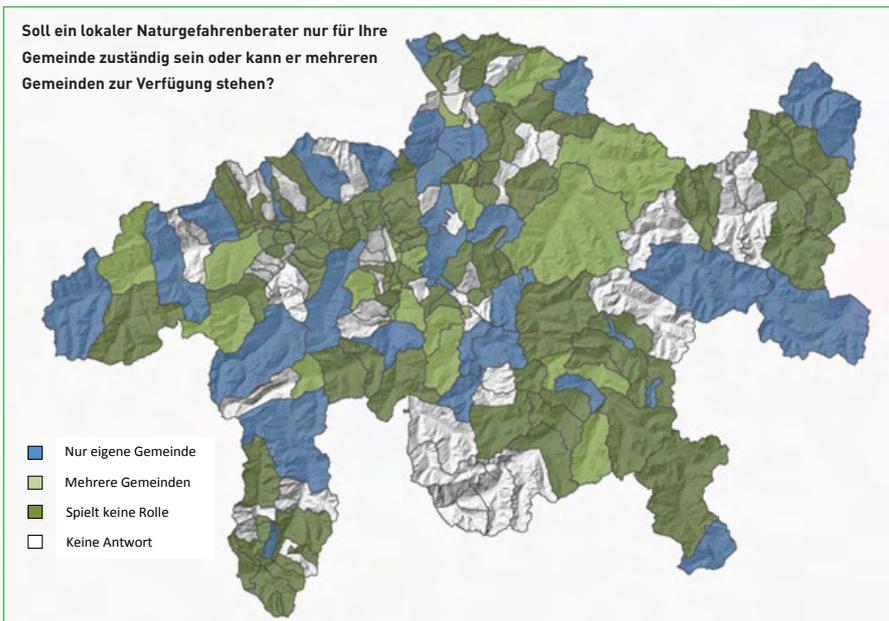


Abb. 3: Auswertung Online-Umfrage «Gebietsabgrenzung»

offen stehen soll. Eine Voraussetzung ist dabei, dass die jeweilige Person im Ereignisfall nicht mit anderweitigen Funktionen betraut ist. In diesem Zusammenhang interessiert die Frage, ob ein Lokaler Naturgefahrenberater nur für eine Gemeinde zuständig sein soll oder in mehreren Gemeinden beraten kann. Hier zeigte sich tendenziell, dass grössere Gemeinden einen „eigenen“ Berater wünschen, kleine Gemeinden aus personellen Gründen froh um eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit sind (siehe Abb. 3).

Wie sollen die Ausbildungsinhalte aussehen?

Bei der Frage, „Zu welchen Gefahrenprozessen wäre für Sie eine fachliche Beratung wünschenswert?“ wurden von mehr als zwei Dritteln der Gemeinden Rutschungen/Hangmuren angekreuzt, gefolgt von Hochwasser/Murgängen, Sturzprozessen und Lawinen. Lawinen spielen damit im Vergleich zu den übrigen Prozessen eine eher untergeordnete Rolle. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass nur höher gelegene Gemeinden regelmässig durch Lawineneignisse betroffen

sind und diese Gemeinden in der Regel über einen Lawinendienst verfügen.

Darüber hinaus hat die Umfrage gezeigt, dass verschiedene Gefahrengrundlagen nur wenig bekannt sind: Gefahrenzonenpläne, über welche grundsätzlich jede Gemeinde verfügt, werden nur von knapp 30% genutzt. Gefahrenkarten, die seit rund 2 Jahren per Internet frei verfügbar sind, werden von weniger als 20% der Gemeinden im Ereignisfall als Hilfsmittel genutzt.

Fazit

Die Umfrage hat klar aufgezeigt, dass in den Bündner Gemeinden das Bedürfnis für einen lokalen Naturgefahrenberater besteht. In erster Linie sind dafür Revierförster vorgesehen, welche bereits ein grosses Vorwissen zu den verschiedenen Naturgefahrenprozessen mitbringen, über hervorragende lokale Ortskenntnisse verfügen und in den Gemeinden meist sehr gut vernetzt sind.

Bis Ende 2012 wird ein auf die Bündner Gemeinden angepasstes Ausbildungskonzept erstellt. Hierzu werden die vom Bund bereitgestellten Unterlagen insbesondere in den Berei-

chen Murgang, Rutschungen und Steinschlag/Felssturz ergänzt.

Da der Lokale Naturgefahrenberater als Spezialist in den jeweiligen Gemeindeführungstab eingebettet ist, wird ein wichtiger Teil der Ausbildung auch vom Amt für Militär und Zivilschutz Graubünden bestritten. Der künftige Naturgefahrenberater soll wissen, wie und womit Stäbe und Einsatzkräfte arbeiten und was sie zur Lagebeurteilung und Entscheidungsfindung brauchen.

Die Ausbildungskurse für Lokale Naturgefahrenberater werden 2013 und 2014 durchgeführt. Danach sind jährliche Wiederholungskurse mit integriertem Erfahrungsaustausch geplant.

Charakterisierung, Überwachung und Sanierung von Felsinstabilitäten im Steinbruch Arvel, Villeneuve VD

Renaud Chantry¹, Andrea Pedrazzini², Michel Jaboyedoff², Etienne Stämpfli¹
 (¹ CSD Ingénieurs SA, Lausanne, r.chantry@csd.ch; ² IGAR, Universität Lausanne, Gebäude Amphipôle, Lausanne)

Einführung

Im März 1922 kam es in den Arvel-Steinbrüchen bei Villeneuve (VD, Abb. 1) infolge des Kalksteinabbaus zu einem Felssturz von 615'000 m³. Seither erfolgten innerhalb des Steinbruchs mehrere Felsstürze von geringerer Bedeutung. Im Dezember 2008 kam es infolge schlechter Witterungsbedingungen erneut zu einem Felssturz von 20'000 m³ im oberen Bereich des Steinbruchs, woraufhin dieser aus Sicherheitsgründen vorläufig geschlossen wurde.

CSD Ingénieurs und das IGAR wurden eingeschaltet, um die Ursachen des Felssturzes von 2008 zu analysieren, weitere Instabilitäten im Steinbruch zu identifizieren und ein

Überwachungs- und Sanierungsprogramm zu erarbeiten, das den Zugang zu den unmittelbar gefährdeten Betriebsanlagen ermöglichen soll.

Geologischer Rahmen

Der Steinbruch liegt tektonisch gesehen im Normalschenkel einer liegenden Antiklinale der Préalpes Médiannes und besteht aus Formationen der oberen Trias bis in den oberen Jura.

Der Bergsturz von 2008 liegt im oberen Bereich des kieselhaltigen oberen Lias. Die Lithologie besteht vorwiegend aus einer regelmässigen Wechsellagerung von wenig widerstandsfähigen Mergelbänken (10-20 cm

mächtig) und massiveren Kieselkalkbänken (10-60 cm mächtig).

Strukturanalyse

Nebst klassischen Strukturanalysen wurde die Topographie mit hochauflösenden Laserscannern vom Boden (Terrestrischer Laser Scanner TLS) und aus der Luft exakt vermessen. 26 Mio. Punkte definieren den Ausgangszustand für die nachfolgende Überwachung. Zudem wurde der Zustand vor dem Felssturz vom 12. Dezember 2008 rekonstruiert. Eine farbige Darstellung ermöglicht es, die verschiedenen Trennflächenfamilien zu visualisieren und zu identifizieren, da jede räumliche Ausrichtung einer einzelnen Farbe entspricht (Abb. 2).

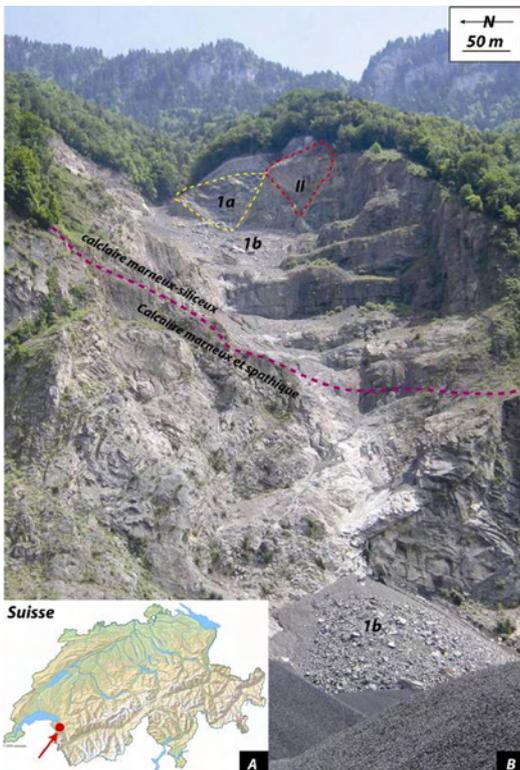


Abb. 1: A) Lage des untersuchten Geländes. B) Ansicht des mittleren Bereichs des Steinbruchs (Châble de Midi) mit dem Einsturzsbereich vom Dezember 2008 (1a), dem Schutt des Einsturzes (1b) und der potenziell instabilen Zone (II).

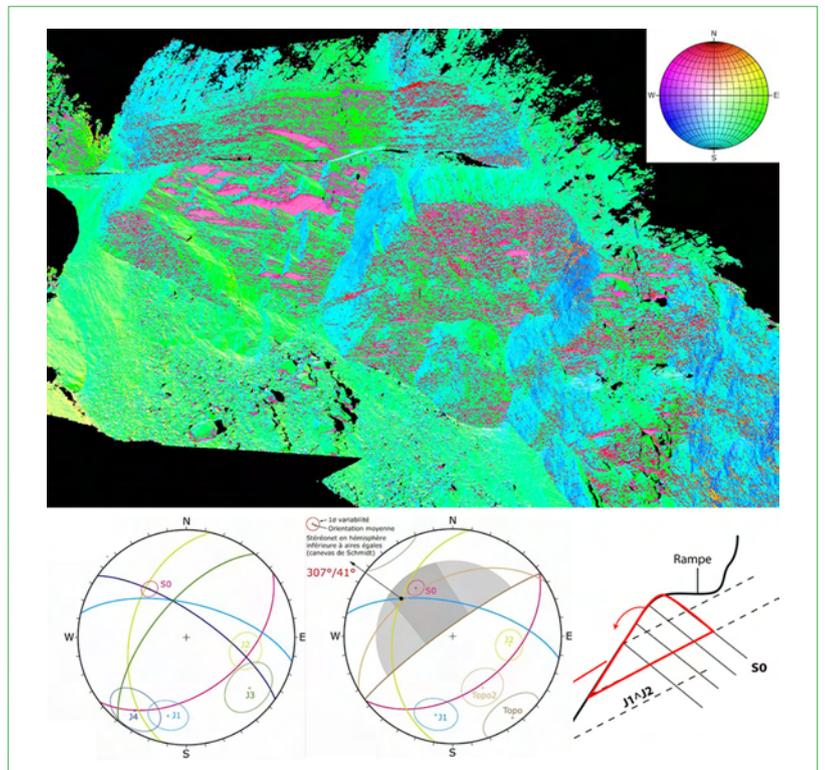


Abb. 2: oben: 3D-Darstellung der TLS-Punktwolke des oberen Bereichs. Jeder räumlichen Ausrichtung ist eine einzelne Farbe zugeordnet. Die sichtbaren Haupttrennflächen sind S0 (rosa), J1 (hellblau), J2 (gelb), J3 (grün) und J4 (dunkelblau). unten links: Stereogramm der Trennflächen unten rechts: Kinematische Tests, die die Rutschwahrscheinlichkeit des Felskeils darstellen.

Ergebnisse

Haupttrennflächen und Charakterisierung der Felsmasse

Durch eine detaillierte Analyse der Daten konnten fünf Strukturbereiche identifiziert werden (Abb. 3). Jeder Bereich ist durch die Ausrichtung der festgestellten Trennflächen, ihr Verhältnis zur Topographie sowie die Qualität des Felsmassivs (Klüftungsgrad, Verwitterung etc.) gekennzeichnet. Der mittlere Bereich des Steinbruchs, stellt eine deutliche strukturelle Trennzone dar. Die Schichtung wird hier durch ein Bruchsystem leicht versetzt. Die leichten Unterschiede in der Ausrichtung der Trennflächenfamilien im oberen und unteren Bereich des Steinbruchs können teilweise auf lithologische Unterschiede zurückgeführt werden.

Felssturz vom 12. Dezember 2008

Die Strukturanalyse des Ereignisses vom 12. Dezember 2008 zeigt, dass die Sturzma-

asse durch die konjugierten Bruchflächen J1 und J2 begrenzt war (Abb. 2). Die Schnittlinie zwischen der Schichtung S0 und den Bruchflächen J2–J3 bewirkte die Ablösung der Sturzmasse von der Felswand. Die Begrenzung durch die Bruchflächen J1 ($012^\circ/64^\circ$) und J2 ($279^\circ/44^\circ$) führte zu einer hangparallelen Schnittlinie und ermöglichte das Abrutschen der Felsmasse. Durch Vergleich der Topographie vor und nach dem Ereignis, konnte das Sturzvolumen ($20'400 \text{ m}^3$) und die –höhe (38.3 m im zentralen Bereich) berechnet werden.

Die intrinsischen Faktoren der Felsmasse (Reibungswinkel und geringe Kohäsion) haben im Zusammenspiel mit dem Trennflächenmuster eine sehr ungünstige Situation erzeugt (Abb. 4). Dem Felssturz vorausgegangen waren starke Niederschläge gefolgt von einem Tempersturz mit starkem Frost. Eis könnte zu einer Ausdehnung der Risse an der Oberfläche geführt haben, aber auch zu einer Druckerhöhung innerhalb der Fels-

masse aufgrund fehlender Abflussmöglichkeiten.

Beobachtung der Bewegungen mit dem terrestrischen Laserscanner

Die beobachteten und berechneten Instabilitäten im Sturzgebiet wurden anschliessend mit einem fest installierten Radarsystem (GB-InSAR) während 14 Monaten beobachtet. Damit konnten einerseits die erhöhte Aktivität der Instabilitäten bestätigt werden und andererseits mehrere kleinere Felsstürze (ca. $3\text{--}30 \text{ m}^3$) beobachtet und teilweise vorhergesagt werden.

Risikomanagement

Um den Weiterbetrieb des Steinbruchs bei einem akzeptablen Risiko aufrecht zu erhalten, wurden mehrere Massnahmen ergriffen.

Mittels 2D- und 3D-Sturzbahnmodellierungen konnte die Energie und die Ausbreitung der Felsblöcke im Bereich des Materialaufbereitungsplatzes berechnet werden. Dabei zeigte sich, dass der bestehende Schutzdamm den Brecher und gewisse Zufahrtsweg nur unzureichend schützt (Abb. 5). Gestützt auf diese Analyse wurde eine neue Zufahrtsrampe gebaut, welche deutlich weniger steinschlagexponiert ist. Zudem wurde das Verkehrsregime angepasst und das Betriebsareal in Gefähr-

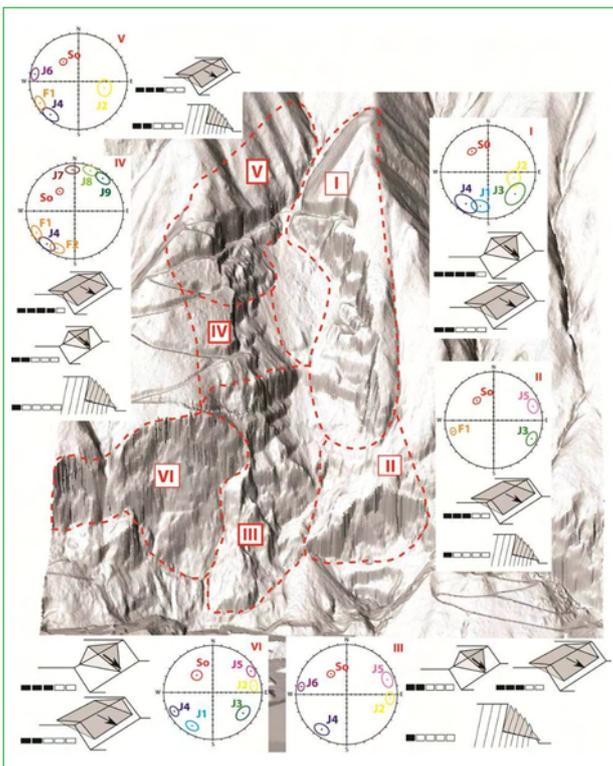


Abb. 3: 3D-Visualisierung mit fünf identifizierten Strukturbereichen. Die wichtigsten Bruchmechanismen und ihre relative Suszeptibilität sind für jeden Bereich dargestellt.

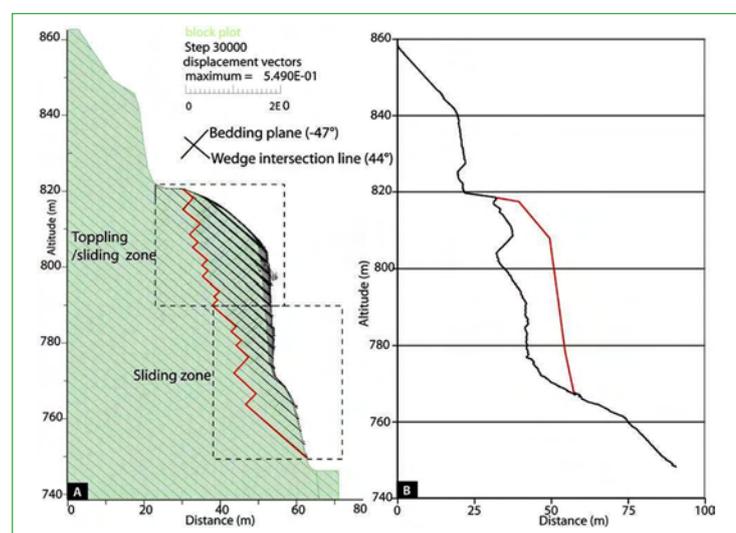


Abb. 4: A) Ergebnisse der Rückwärtsanalyse des Felssturzes vom Dezember 2008 und Vergleich mit der Topographie vor und nach dem Einsturz B) aus Pedrazzini et al. (2010).

dungszonen unterteilt.

Dank der Radarüberwachung konnten Bewegungsschwellenwerte für jede instabile Felsmasse festgelegt werden. Beim Überschreiten dieser Schwellenwerte wird ein Alarm ausgelöst und die folgende Sonderüberwachung kann zur Einstellung des Steinbruchbetriebs führen.

Nebst fortlaufender Überwachung der Verschiebungen wurde auch eine automatische Wetterstation oberhalb des Steinbruchs eingerichtet. Auf der Basis von historischen Niederschlagsdaten wurden Alarmstufen festge-

legt. Zudem notiert der Steinbruchbetreiber täglich die Steinschläge und meldet sie den Geologen.

Sämtliche Aufzeichnungen ermöglichen die tägliche Beurteilung der Einsturzgefahr anhand eines Auswertungsrasters (Abb. 6). Für jeden erhobenen Parameter (Bewegungen, Temperaturen, Niederschläge, Steinstürze) wurden Stufen mit einem entsprechenden Punktwert festgelegt. Für jedes Ereignis wird auch eine risikoabhängige Gültigkeitsdauer festgelegt. Die Beobachtung des Wasserabflusses in den Rissen der Felswand er-

möglichte eine Einschätzung der Dauer der Entwässerung der Felsmasse nach längeren Niederschlagsperioden. Um die Gefahrenstufe eines Felssturzes zu bestimmen, wird die Summe der Punkte für alle Indikatoren täglich aktualisiert. Für jede Stufe besteht ein Zugangsplan zu den Einrichtungen und exponierten Bereichen – vom unbeschränkten Zutritt bis zur Evakuierung des Geländes. Seit seiner Einführung hat sich das System bewährt. So wurde die Baustelle dank des Systems 48 Stunden vor dem Felssturz vom 18. November 2010 aufgrund erhöhter Niederschläge vorsorglich geschlossen. Wegen der nachfolgenden Steinschläge wurde die Schliessung verlängert, bevor der eigentliche Felssturz die Richtigkeit der identifizierten Gefahrenstufe bestätigte.

Dank des eingerichteten Systems konnte das Risiko auf ein tolerierbares Niveau gesenkt und der Betrieb des Steinbruchs bedingt weitergeführt werden.

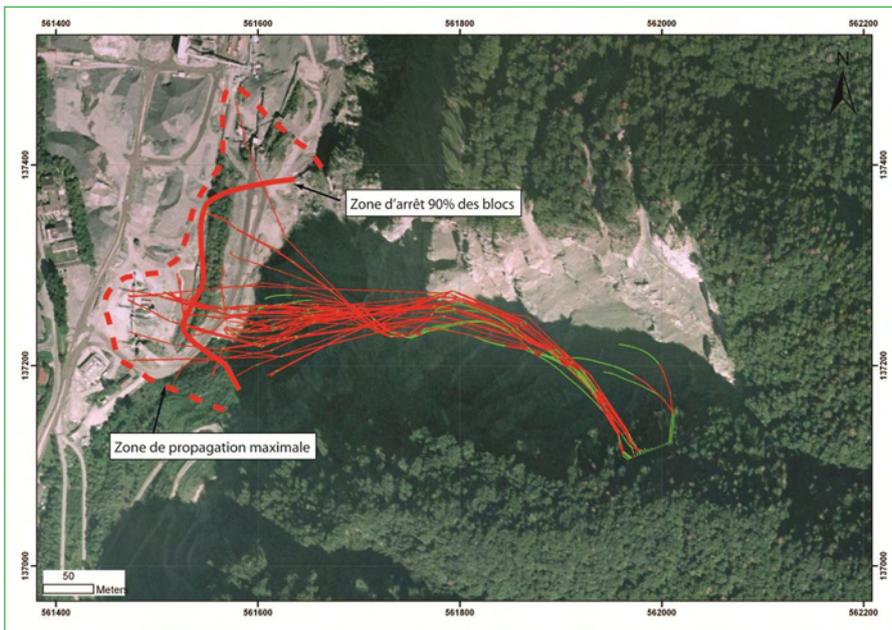


Abb. 5: 3D-Sturzbahnsimulationen der Felsblöcke, die sich im Bereich des instabilen Felskeils ablösen könnten.

Sanierung des oberen Steinbruchbereichs

Um eine Verschlechterung der Situation zu vermeiden, die jede zukünftige Nutzung verhindern würde, wurde eine Sanierungslösung für den oberen Bereich des Steinbruchs erarbeitet. Aufgrund des Volumens ist eine Stabilisierung durch Vernagelung nicht möglich. Die empfohlene Sanierungslösung beruht auf einer abgestuften Reprofilierung und Ausrichtung der Felswand.

Diskussion

Das Lidar-System ermöglicht aufschlussreiche Strukturanalysen, doch seine Genauigkeit von mehreren Zentimetern erschwert die Erkennung von Bewegungen im stark zerklüfteten Fels. Die Radar-Interferometrie (GB-InSAR) stellt mit ihrer Präzision und Reichweite (über 1,5 km), ohne dass Reflektoren aufge-

Σ points	Niveau de risque	Mesures	Réévaluation du niveau de risque
≤ 6 pts	3 Risque maximal	Fermeture zones à risques 1 et 2 Mesures de surveillance et de sécurité renforcées	Avis CSD après évaluation de la situation et visite de site
≤ 3 pts	2 Risque important	Fermeture totale zone à risques 1 Fermeture de la zone concasseur I et du pied du dévaloir aux personnes	Avis CSD après évaluation de la situation
> 1 pts	1 Risque modéré	Fermeture partielle zone à risques 1 Fermeture de la zone du pied du dévaloir aux personnes Accès au concasseur I par la rampe	Reévaluation de la situation toutes les 24 h
≤ 1 pt	0 Risque faible	Accès normal selon réglementation Arvel	Reévaluation de la situation en temps réel

Abb. 6: Gefahrenkala mit den zu ergreifenden Massnahmen für jede Stufe

stellt werden müssen, bei allen Klimabedingungen derzeit die beste Methode für die Überwachung von grossen Felsinstabilitäten dar, wenn auch mit gewissen Einschränkungen. Im Gegensatz zum Lidar-System kann das Radarsystem nur Annäherungs- oder Entfernungsbewegungen auf der Beobachtungssachse zwischen System und überwachter Felswand erfassen. Die Aufstellung des Radars in Bezug auf die Instabilitäten und die Richtung der vermuteten Bewegungen muss deshalb sorgfältig geprüft werden, damit es nicht zu einer systematischen Unterschätzung der Verschiebungen kommt. Zudem müssen die systembedingten Phasenverschiebung und die Laufzeit eines Scandurchgangs (5 Minuten) berücksichtigt werden. Bewegungen innerhalb dieser Systemgrenzen können von GB-InSAR nicht richtig ausgewertet werden und führen zu einer systematischen Unterbewertung oder zu Dekorrelationen. Die Beurteilung der Alarmstufen erfordert eine grosse Genauigkeit sowie einen ausreichenden Beobachtungszeitraum, da sich die verschiedenen Bereiche der Felswand unterschiedlich verhalten und Bewegungen aufweisen, die nicht zwingend als bedenklich eingestuft werden müssen.

Fazit

Im Laufe ihrer Geschichte ereigneten sich in den Arvel-Steinbrüchen mehrere Felsstürze, die einerseits mit dem Abbau zu tun haben und andererseits auf die strukturellen Eigenschaften des Standorts zurückzuführen sind. Das installierte Monitoring, bestehend aus einem terrestrischen Laserscanner (Lidar), einem Radarsystem vom Typ GB-InSAR und einer automatischen Wetterstation, bewies nach mehr als einjährigem Betrieb seine Wirksamkeit. Die gewonnenen Daten erlauben eine zuverlässige Analyse der Instabilitäten und deren Bewegungen. Trotz der guten Resultate gilt es, die Grenzen jedes einzel-

nen Systems bei der Evaluation des oder der Überwachungssysteme zu berücksichtigen. Aus den gewonnenen Daten und den berechneten Sturzbahnen konnte ein Risikomanagement abgeleitet und umgesetzt werden, welches eine Weiterführung der Arbeiten im Steinbruch bis zur Umsetzung des Sanierungsprogramms ermöglicht.

weiterführende Literatur

PEDRAZZINI A., OPPIKOFER T., JABOYEDOFF M., GUELLI PONS M., CHANTRY R., STAMPELLI E. (2010) *Assessment of rockslide and rockfall problems in an active quarry: case study of the Arvel quarry (Western Switzerland)*. Eurorock 2010 conference, Lausanne.

Sanierung der Rutschung von La Saussaz: Zustand nach 10 Jahren

Jean-François Brodbeck, Renaud Marcelpoix (CSD Ingénieurs SA, Lausanne, jf.brodbeck@cso.ch, r.marcelpoix@cso.ch)

Lage und Geologie

Die Rutschung von La Saussaz befindet sich nördlich von Villars-sur-Ollon (VD), auf einer Höhe von 1450 bis 1700 m ü. M. Die Talflanke ist südöstlich bis südlich ausgerichtet und weist eine Neigung von ca. 25° auf (Abb. 2). Der bergseitig anstehende felsige Untergrund verschwindet schnell in der Tiefe. Er gehört zu den mehrfach gefalteten Decken des Ultrahelvetikums und setzt sich zusammen aus einer Gipsschicht (Bex-Decke), die von mehreren Schichten Mergelschiefer des Doggers (Arveyes-Decke) überlagert ist. Diese Schichten sind gegen Westen mit der basalen Rauhwacke der Meilleret-Decke verschuppt. Letztere Einheit enthält wasserführende Schichten aus zerklüftetem Sandstein und Konglomeraten, die im Hang anstehen und diesen bewässern. Einzelne Flyschfetzen sind mit den anderen Einheiten verschuppt (Abb. 1).

Eine lehmig-tonige Moräne der Rhône hat sich an der Talflanke abgelagert. Sie enthält dünne fluvioglaziale Einlagerungen. Die Moräne ist zum Teil mit Gehängeschutt überdeckt. Die Mächtigkeit des Lockergesteins beträgt teilweise mehr als 50 m. Die Rutschung von

La Saussaz erstreckt sich über eine Fläche von 30 ha und erreicht in der unteren Hälfte eine Mächtigkeit von 30 m. Das Volumen der Rutschung beträgt mehr als 1,5 Mio m³.

Verlauf der Ereignisse und Erkundungsarbeiten

Die Rutschung von La Saussaz gefährdet das angrenzende Wohngebiet, sowie die den Rutschhang querende Seilbahn (Abbildung 2). Die als tiefgründig betrachtete Rutschung war Gegenstand mehrerer Oberflächenerkundungen durch die EPFL. Die photogrammetrischen Auswertungen zeigten Bewegungsraten von 6 - 14 cm/Jahr zwischen 1974 und 1980 und 15 - 20 cm/Jahr zwischen 1980 und 1986 (EPFL, 1989).

Seit 1988 ist CSD Ingénieurs Conseils SA mit der geologischen Erkundung und der Überwachung der Rutschung beauftragt. Die Untersuchungen haben sehr schnell gezeigt, dass das Grundwasser die Rutschung stark begünstigt. Zwischen 1988 und 1990 wurden 1 Piezometer (SC1), 3 Nei-

gungsmesser und 8 Vermessungsfixpunkte zur Überwachung eingerichtet. Bohrungen wiesen im Moränenkieles gespanntes Wasser in der Tiefe zwischen 26 und 32 m nach. Eine erste Bohrung SC1 diente seit 1989 zur Entwässerung der Gleitfläche: Die Abflussmenge betrug zunächst 12 l/min und schwankte schliesslich zwischen 1 und 7 l/min. Die entsprechende Druckhöhe lag etwa 23 m über dem Grund.

Eine photogrammetrische Analyse zeigte 1993, dass sich die Bewegungsraten auf 5–8 cm/Jahr verringert hatten. Der hydrogeologische Mechanismus bestätigte sich: Das Wasser aus den Frühjahrsniederschlägen und der Schneeschmelze versickerte in grossen Mengen oberhalb der Rutschung in den Meilleret-Sandsteinen und -Konglomeraten. Diese Anreicherung bewirkte einen Anstieg des Drucks in den dünnen Einlagerungen aus flu-

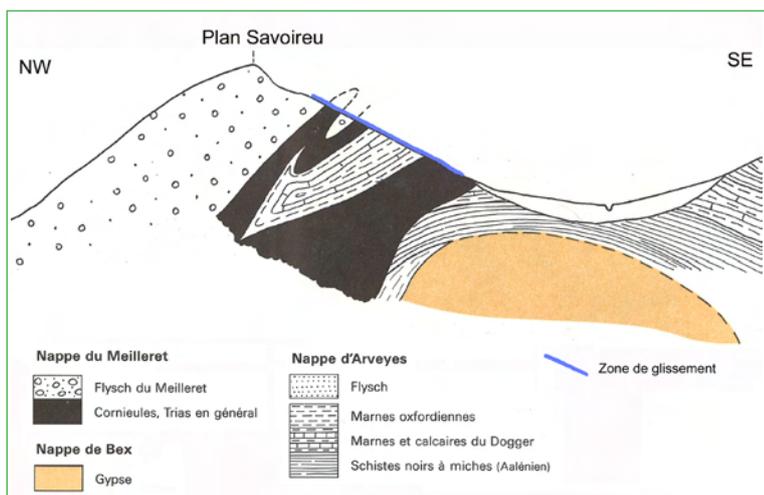


Abb. 1: Schematisches Profil, bearbeitet nach BADOUX und GABUS, 1991

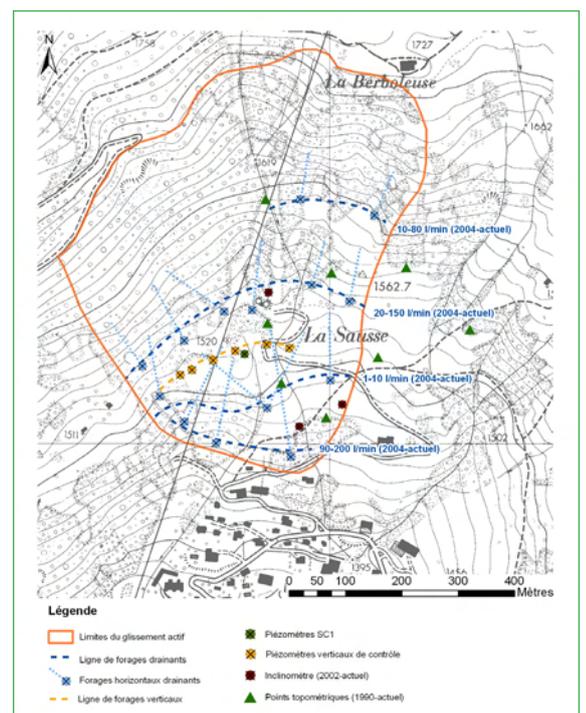


Abb. 2: Lage der Sanierungsmassnahmen und des Überwachungssystems der Rutschung. Bewilligung swisstopo JA052246

vioglaziale Moränenkies. Die Entwässerung dieses Druckbereichs erwies sich als effizient. Stark ansteigende Aktivität der Rutschung im Mai 1999 führte zu einer Evakuierung des oberen Teils des Wohngebiets. In 3 Etappen wurde der Hang zwischen Mai 1999 und Ende 2002 saniert.

Sanierungsarbeiten

Sofortmassnahmen

Die Sofortmassnahmen bestanden (i) in der Ausführung von 6 senkrechten Bohrungen auf einer quer zum Hang verlaufenden Linie auf ca. 1'500 m ü. M., um den Druck in der Tiefe zwischen 30 und 40 m abzusenken (Gesamtabflussmenge 44 l/min am 18. Juni 1999), (ii) in der Durchführung von zwei 150 m langen Horizontalbohrungen im unteren Bereich (Abb. 2) zur Ableitung des Grundwassers (211 l/min im Juli 1999) und (iii) in der Verankerung der Stützmauer am Fusse der Rutschung. Durch diese Massnahmen konnte die Rutschung verlangsamt werden. Mit den Vertikalbohrungen (Abb. 3), die anschliessend als Kontrollpiezometer für die Druckabsenkung genutzt wurden, konnte die piezometrische Druckhöhe auf 15 bis 20 m gesenkt werden.

Aktive Massnahmen

Die aktiven Massnahmen umfassten (i) die Erstellung von 13 zusätzlichen horizontalen Bohrungen (1999–2001) von 80 bis 232 m Länge, auf 4 Ebenen übereinander angeordnet (Abb. 2), (ii) die definitive Sicherung der talseitigen Mauer mit Anker, (iii) die Einrichtung eines Systems zur Sammlung und Ableitung des Oberflächenwassers sowie des Wassers aus den Bohrungen. Die Gesamtheit dieser Massnahmen führte zu einer Absenkung des Wasserdrucks an der Basis der Rutschung von insgesamt 4 - 5 Bar (Abb. 5) und führte zu einer Stabilisierung der Rutschmasse. Die abgeleitete Gesamtwassermenge schwankt seit 2001 zwischen 130 und über 500 l/min.

Passive Massnahmen

Die passiven Massnahmen umfassten die Erarbeitung einer Gefahrenkarte und die Erstellung eines Überwachungskonzepts, bestehend aus monatlichen Messungen (Mai bis November) der Abflussmenge an den horizontalen Bohrungen und der piezometrischen Druckhöhen, sowie halbjährliche Messungen (Frühjahr und Herbst) der Neigungsmesser, der Fixpunkte und der Breite der Risse in der Stützmauer.

Ergebnisse

Die Überwachungsdaten der Rutschung stützen sich auf die fast zehnjährige Beobachtung der Abflussmengen an den horizontalen Bohrungen und der Breite der Risse in der Stützmauer. Zehn bis zwölf Jahre piezometrische und zwanzig Jahre Oberflächenvermessung und Neigungsmessungen (mit drei Generationen von Neigungsmessern) sind ebenfalls verfügbar. Die Ergebnisse der Neigungsmessungen zeigen Geschwindigkeiten von

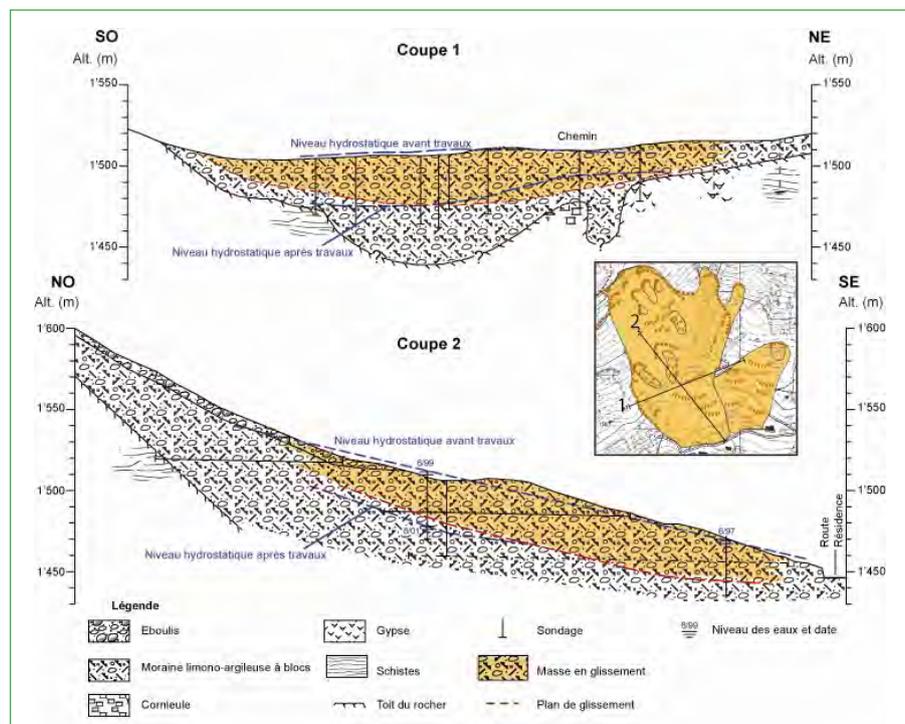
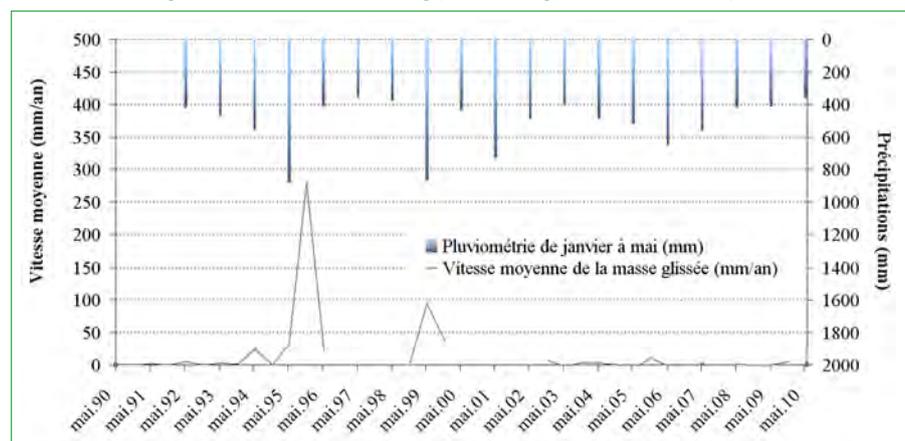


Abb. 3: Schematischer geologischer Querschnitt (Schnitt 1) und Längsschnitt (Schnitt 2)

Abb. 4: Entwicklung der Verschiebungsraten, berechnet anhand von Neigungsmessungen im unteren Teil der Rutschung (nach CSD Ingénieurs SA, 1991–2010)



2-5 mm/Jahr zwischen 1989 und 1993. Die Schneeschmelze und die aussergewöhnlichen Frühjahrsniederschläge der Jahre 1995 und 1999 (insgesamt 882 mm bzw. 866 mm) bewirkten einen Druckaufbau auf die Gleitfläche in der Tiefe und verursachten Verschiebungsraten von mehr als 28 cm/Jahr bzw. 9 cm/Jahr. Seit den Sanierungsarbeiten sind die mit Neigungsmessern ermittelten Verschiebungsraten geringer als 1 cm/Jahr und im Allgemeinen geringer als 0,5 cm/Jahr (Abb. 4).

Die Vermessung der Fixpunkte veranschaulicht die Aktivität an der Oberfläche der Rutschung (Tab. 1). Vor den Sanierungsarbeiten erreichten die Bewegungsraten ca. 5 cm/Jahr im mittleren und 1,3 cm/Jahr im unteren Bereich. Die im Frühjahr 1999 aufgezeichneten Verschiebungen haben im mittleren Bereich eine durchschnittliche Rate von 80 cm/Jahr

erreicht. Nach den Sanierungsarbeiten blieben die Bewegungsraten im gesamten Rutschkörper niedrig (0 bis 0,9 cm/Jahr).

Die Kombination von Vermessung der Oberfläche und Neigungsmessungen ermöglicht es einerseits, das Überwachungssystem zu verdoppeln, und andererseits, die oberflächlichen (Vermessung) und unterirdischen Bewegungen (Inklinometrie) zu beschreiben.

Die Piezometermessungen beschreiben den Wasserdruck, der auf der Gleitfläche lastet. Die erste Druckentlastung der Gleitfläche im Jahr 1989 senkte den Wasserdruck um 3 Bar. Nun bewirkten die Sanierungsarbeiten eine Senkung um weitere 1,5 Bar (Abb. 5). Die Messungen nach der Sanierung zeigen einen stabilen Grundwasserspiegel im Frühjahr, der die Wirksamkeit der Massnahmen belegt.

es ermöglicht, die Sanierungsarbeiten gezielt auszurichten. Die schnell beschlossenen und umgesetzten Sofortmassnahmen haben eine unmittelbare Wirkung erzielt und die Bewegungen stark verlangsamt. Der Abschluss der Sanierung mit der Fertigstellung der Entwässerungsbohrungen, das Sammeln und schnelle Ableiten des Oberflächenwassers sowie des Wassers aus den Bohrungen haben die Massnahmen konsolidiert. Die Stabilisierung der Rutschung wurde dank der zehnjährigen Überwachung seit der Sanierung bestätigt. Die Rutschung konnte in der Folge von «aktiv» bis «sehr aktiv» auf «wenig aktiv» zurückgestuft werden. Die gewählte Sanierungslösung ist für das fragliche Volumen relativ einfach und gewährleistet eine grosse Flexibilität bei der Ausführung und Kontrolle. Die Gesamtkosten der Arbeiten beliefen sich auf rund 1,5 Mio. Franken.

Angesichts der Eintretenswahrscheinlichkeit extremer hydroklimatischer Verhältnisse im Frühjahr kann nur eine Fortführung der Überwachung den Schutz von Menschen und Sachwerten unterhalb der Rutschung gewährleisten. Durch die Beobachtung von Verschiebungen und die piezometrische Überwachung mit Durchflussmessung kann die Wirksamkeit der Druckabsenkung überprüft werden. Beim Auftreten von Unregelmässigkeiten können weitere Entwässerungsbohrungen schnell durchgeführt werden.

Schlussfolgerungen

Das Verständnis der hydrogeologischen Prozesse bei der Untersuchung der Rutschung von La Saussaz hat sich als nützlich erwiesen: Das Vorwissen über die hohen Bewegungsaktivitäten im Frühjahr, die durch einen starken Überdruck in der dünnen und durchlässigen Schicht der Rhône-Grundmoräne (bis über 20 m über dem Boden in SC1, d.h. etwa 5 Bar auf der Gleitfläche) verursacht werden, haben

Zeitraum	Rutschgeschwindigkeit (mm/Jahr)	
	mittlerer Bereich	unterer Bereich
05.1990 - 01.1998	52	13
01.1998 - 05.1999	807	91
05.1999 - 10.1999	341	194
10.1999 - 10.2002	9	0
10.2002 - 10.2010	8	0.5

Tab. 1: Mittlere Geschwindigkeit (mm/Jahr) an der Oberfläche der Rutschung

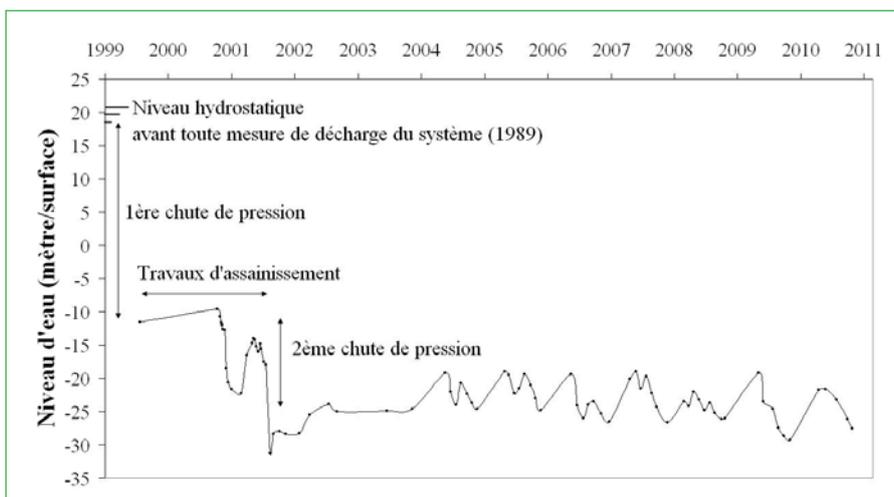


Abb. 5: Entwicklung des Grundwasserspiegels im Kontrollpiezometer in der Nähe des Piezometers SC1

Bibliographie

- BADOUX H., GABUS J.-H., (1991) *Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1285 Les Diablerets (2. Auflage), Erläuterungen*. Bundesamt für Wasser und Geologie. S. 58 ff.
- EIDGENÖSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE LAUSANNE (1989) *Glissement de Villard-La Sausse, technischer Kurzbericht, photogrammetrisches Labor, Lausanne*. S. 3 ff.

Ausschreibung Begrünerpreis 2013

Appel aux candidatures - Prix de végétalisation

Die Arbeitsgruppe Hochlagenbegrünung (AGHB) des Vereins für Ingenieurbiologie setzt sich seit 1996 für schonende und standortgerechte Renaturierung im Alpenraum ein.

Um Begrünungsprojekte mit vorbildhaftem Charakter aufzuzeigen, vergibt die AGHB alle zwei Jahre einen Begrünerpreis für gelungene Renaturierungen im Bereich der Waldgrenze und höher. Es werden besonders gut gelungene Projekte und Massnahmen ausgezeichnet, welche die Qualität und Nachhaltigkeit von Hochlagenbegrünungen fördern. Die Anstrengungen der Projektbeteiligten werden in einer breiten Öffentlichkeit gewürdigt. Die Auszeichnung bringt die Bedeutung der Hochlagenbegrünungen in einem umfassenden Sinn in das Bewusstsein der Öffentlichkeit und motiviert Entscheidungsträger, ähnliche Projekte zu verwirklichen.

Preiswürdige Projekte zeigen u.a. hohe Qualität bezüglich der angemessenen Planung und Projektierung, der Ausführung im Gelände, der Begrünungsergebnisse und der Erfolgskontrolle. Das Vorgehen für ökologisch hochwertige Begrünungen im Alpenraum ist ausführlich beschrieben in den „Richtlinien Hochlagenbegrünung“. Eine Kurzfassung für die Baustelle liefert eine praktische Übersicht. Die ausführlichen Kriterien für die Vergabe des Begrünerpreises finden Sie auf der Homepage des Vereins Ingenieurbiologie (<http://www.ingenieurbiologie.ch>).

Preisträger ist ein bestimmtes Begrünungsprojekt mit den Bauherren und den beteiligten Planungs- und Ausführungsorganen (z.B. Gemeinden, Kantone, Korporationen, Tourismus-Organisationen, Bergbahnunternehmen). Auch länger zurückliegende Begrünungen werden berücksichtigt, wenn standortgemäss begrünt wurde. Die Preisverleihung wird anlässlich des nächsten Begrüner-Symposiums im Spätsommer 2013 stattfinden. Der Tagungsort richtet sich nach dem Gewinner des Begrünerpreises.

Depuis 1996, le Groupe de travail pour la végétalisation en altitude (AGHB) de l'Association pour le génie biologique se consacre à une renaturation soignée et adaptée à la station dans le massif alpin.

Afin de mettre en valeur des projets de végétalisation exemplaires, l'AGHB attribue tous les deux ans un Prix de végétalisation à des reverdissements réussis effectués au-dessus de la limite des forêts, en particulier les projets et les mesures promouvant la qualité et la durabilité des végétalisations en altitude. Les efforts des projets participants seront valorisés dans le grand public. La distinction souligne l'importance de la végétalisation en altitude au sens général dans la conscience des gens et motive les décideurs à réaliser de tels projets.

Les projets entrant en ligne de compte démontrent entre autres une qualité élevée en rapport avec la mise en oeuvre de la planification et de la conception, l'exécution des travaux sur le terrain, les résultats et le contrôle des résultats. La procédure pour une végétalisation de grande valeur écologique dans le massif alpin est décrite en détail dans „Directives pour une végétalisation en altitude“. Une version courte pour le chantier offre également un aperçu pratique. Les critères détaillés pour l'attribution du Prix de végétalisation se trouvent sur le site Internet de l'Association pour le génie biologique (<http://www.ingenieurbiologie.ch>).

Le gagnant est un projet de végétalisation accompagné des maîtres d'ouvrage et des organes associés à la mise en oeuvre et à la planification (par ex. communes, cantons, corporations, organisations de tourisme, entreprises de chemin de fer alpin). Des projets effectués non récemment seront aussi pris en considération, si ceux-ci font preuve d'une végétalisation adaptée à la station. L'attribution du Prix aura lieu lors du prochain symposium de végétalisation vers la fin de l'été 2013. Le lieu est déterminé en fonction du lauréat du Prix de végétalisation.

Anmeldung und Auskunft / Inscription et renseignement:

Vorschläge für den Begrünerpreis können **bis zum 12. Januar 2013** beim Sekretariat des Vereins für Ingenieurbiologie eingereicht werden.
*Des propositions pour l'attribution du prix peuvent être soumises **jusqu'au 12 janvier 2013** au secrétariat de l'Association pour le génie biologique.*

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften,
Sekretariat AGHB, Andrea Grimmer,
Grüental, Postfach,
CH-8820 Wädenswil
Tel: +41 (0)58 934 55 315
e-mail: sekretariat@ingenieurbiologie.ch
Internet: www.ingenieurbiologie.ch
ch

Formular für Kandidatur / *formulaire pour la candidature*: <http://www.ingenieurbiologie.ch>

