

Storm and Flood Warnings issued by Switzerland's Specialist Federal Agencies

David Volken, PhD¹, Coralie Amiguet¹; Therese Buergi¹; Daniel Murer²; Christoph Schmutz, PhD²;

ABSTRACT

Protecting the population against natural hazards is a key task of the state. To improve storm, flood and avalanche warnings and alerts, the NBCN Intervention Ordinance came into force at the federal level in 2011, the Alarm Ordinance (AlarmO) was amended and the Radio and Television Ordinance (RTVO) was expanded. These ordinances introduced comprehensive provisions governing the responsibilities for natural hazard warnings and their communication to the authorities and the population. As a result, MeteoSwiss is responsible for weather hazards, the FOEN is responsible for floods and forest fires, and the WSL is responsible for avalanches. When hazardous events occur, these specialist federal agencies work closely together and distribute their warning products to cantonal authorities. The federal Special Natural Hazards Committee may become active in the event of large-scale level 4 or 5 natural hazards. This committee was first created when the flooding occurred in early June 2013.

KEYWORDS

Warning; Storm; flood; natural hazard

EINFÜHRUNG

Der Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen vor Naturgefahren ist eine zentrale Aufgabe des Staates. Mit dem integralen Risikomanagement, welches alle Handlungsoptionen zur Verbesserung der Sicherheit nutzt, soll den Naturgefahren mit ihren grossen Unsicherheiten begegnet werden. Öffentlichkeit und Politik fordern einen besseren Schutz vor Naturgefahren und insbesondere eine frühzeitige Warnung und Alarmierung (Hess et al., 2012). Durch eine gesamtheitliche und vernetzte Beurteilung der aktuellen Gefahrensituation und einer optimierten zeitlich-räumlichen Auflösung der Meteo- und Abflussvorhersagen und deren Beurteilung lassen sich die Qualität der Warnungen und Orientierungen der Behörden und der Bevölkerung verbessern (Hess et al., 2012).

METHODEN

Die Inkraftsetzung der ABCN-Einsatzverordnung und der Alarmierungsverordnung (AV) sowie die Ergänzung der Radio- und Fernsehverordnung (RTVV) am 1. Januar 2011 hat die Zuständigkeit für die Warnungen vor Naturgefahren sowie deren Vermittlung an die Behörden und die Bevölkerung umfassend geregelt (Wernli-Schärer et al., submitted). Die Fachstellen des Bundes für Naturgefahren wurden für alle relevanten Gefahrenarten

1 Bundesamt für Umwelt, Ittigen, SWITZERLAND, david.volken@bafu.admin.ch

2 Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, MeteoSchweiz

bestimmt, die Warnskala wurde für alle Stellen auf fünf Gefahrenstufen (keine oder geringe (grün), mässige (gelb), erhebliche (orange), grosse (rot), sehr grosse Gefahr (dunkel rot)) festgelegt und die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen wurde optimiert. Im Falle von grosser und sehr grosser Gefahr können zudem alle konzessionierten Radio- und Fernsehanbieter zur Verbreitung der Warnungen verpflichtet werden. Die Lehren aus früheren Ereignissen (z.B. Lawinenwinter und Frühjahrs-Hochwasser 1999 (BWG, 2000), extreme Hochwasserereignisse 2005 (Bezzola et al., 2007 und 2008) und 2007 (Bezzola et al., 2009)) führten im Rahmen des Lenkungsausschusses Naturgefahren (LAINAT) zum Ausbau und zur Institutionalisierung einer verbesserten und engeren Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen des Bundesamts für Umwelt (BAFU), MeteoSchweiz, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, dem Schweizerischen Erdbebendienst sowie dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (Wernli-Schärer et al., submitted).

WETTERWARNUNGEN

Warnungen vor den Gefahren des Wetters haben in der Schweiz Tradition. Die Ausgabe von Sturmwarnungen für die ersten Schweizer Seen wird bereits seit etwa 80 Jahren praktiziert. Im Jahr 2000 wurde mit dem Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG) der Warnauftrag umfassender definiert und dem Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz zugewiesen. In den Folgejahren wurden die Wetterwarnungen inhaltlich, räumlich und zeitlich weiterentwickelt und verfeinert. Darin eingeschlossen ist die Absprache mit den Empfängern, insbesondere den Kantonsbehörden. Heute gibt es Warnungen vor Wind, Gewitter, Regen, Schnee, Strassenglätte, Hitze und Frost. Die Warnungen werden in einer hohen Auflösung für 159 Warnregionen (vgl. Abb. 1) und 51 Warnobjekte (Seen und Flughäfen) erstellt. Die Behörden erhalten in Fällen, wo ein signifikantes Ereignis ab der Stufe 3 mit genügend Sicherheit (40%-70% Wahrscheinlichkeit) und einem Vorlauf von bis zu drei Tagen erwartet wird, eine sogenannte Vorwarnung. Für die Bevölkerung gibt es ein ähnliches Produkt: Der Warnausblick ist eine Vorschau auf die erwarteten Unwetterwarnungen der nächsten Tage. Er wird auf den Warnseiten des Internetauftritts und der mobilen App von MeteoSchweiz schraffiert dargestellt, um ihn von den effektiv ausgegebenen Warnungen zu unterscheiden (vgl. Abb. 1).

HOCHWASSERWARNUNGEN

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hatte vor 2011 keinen gesetzlichen Auftrag, vor Hochwasser zu warnen. Statt offizieller Warnungen wurden im Bedarfsfall Hochwasserinfos für genau definierte Abflussmessstellen an nationale, kantonale und private Kunden, wie zum Beispiel die Behörden des Kantons Aargau oder die Rheinschiffahrt in Basel, übermittelt. Mit der Revision der Alarmierungsverordnung wurde das BAFU verpflichtet, für sämtliche grössere Gewässer in der Schweiz hydrologische Vorhersagen zu erstellen und im Hochwasserfall die Behörden zu warnen. In Absprache mit den Kantonen wurden die Gewässer (Flüsse und Seen) definiert, für welche der Bund Warnungen ausgibt (vgl. Abb. 2). Es handelt sich dabei um nationale Gewässer, entlang welchen ein grosses Schadenpotential

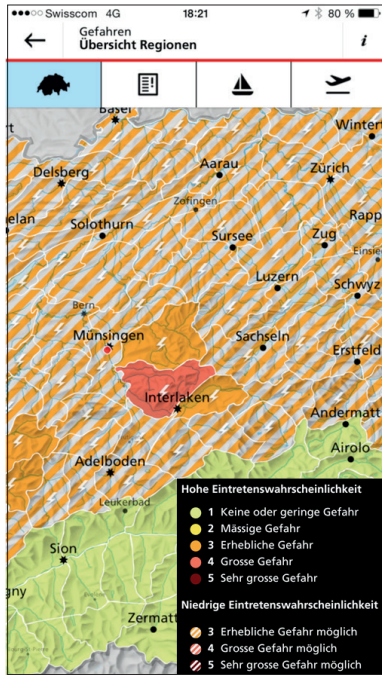


Abbildung 1: Darstellung des Warneausblickes (schraffierte Flächen) und der Warnungen (ausgefüllte Flächen) in der mobilen App von MeteoSchweiz. Die feinen, weissen Linien trennen die einzelnen Warnregionen. Hier eine Gewittersituation.



Abbildung 2: Karte mit den Gewässern von gesamtschweizerischem Interesse.

vorhanden ist. Es sind auch Flüsse, die durch mehrere Kantone fließen oder internationale Fließgewässer sowie Seen, an welche mehrere Kantone grenzen oder welche die Grenze zu Nachbarländern bilden.

Ein regionales Hochwasserereignis im Kander- und Lötschental hat am 11. Oktober 2011 Millionenschäden verursacht. Da diese Regionen keine Flüsse von nationaler Bedeutung aufweisen, konnte beim Hochwasser vom 11. Oktober 2011 keine Warnung herausgegeben werden. Als Reaktion auf dieses Ereignis dehnte das BAFU das Konzept der Warnungen für nationale Gewässer auf kleinere und mittlere Fließgewässer (regionale Hochwasserwarnungen) aus. Seit dem erstellt das BAFU regionale Hochwasser-Warnungen für 26 Regionen.

Die Gefahrenstufen geben Auskunft über die Intensität des Ereignisses, die möglichen Auswirkungen und Verhaltensempfehlungen. Die Schwellenwerte, die die Gefahrenstufen abgrenzen, werden ausgehend vom vorhandenen Wissen über das Verhalten des jeweiligen Fließgewässers festgelegt (Pegel ab dem das Gewässer über die Ufer tritt, ab den ersten Schäden eintreten usw.). Diese Schwellenwerte entsprechen in etwa der Jährlichkeit von Hochwasserereignissen, also einer Wiederkehrperiode von durchschnittlich 2, 10, 30 oder 100 Jahren.

Bei den regionalen Hochwasserwarnungen, die für kleine und mittlere Flüsse mit Einzugsgebieten bis 300 km² ausgegeben werden, gibt es zurzeit 2 Stufen (grün = keine oder geringe Gefahr, gelb = Hochwasserdisposition an kleinen und mittleren Gewässern). Diese werden voraussichtlich ab Sommer 2016 auf 4 Stufen ausgedehnt.

ZUSAMMENARBEIT DER FACHSTELLEN

Zeichnet sich heute beispielsweise ein markantes Niederschlags-Hochwasser-Ereignis ab, finden zwischen den Prognostikern des BAFU und der MeteoSchweiz regelmässige Telefonkonferenzen zur Abstimmung der Lage und der Warntätigkeit statt. Während MeteoSchweiz ohnehin einen 24-Stundenservice pflegt, intensiviert das BAFU in diesen Fällen den Vorhersagedienst. Spielt beim Ereignis auch die Schneeschmelze eine wichtige Rolle, wird der schneehydrologische Dienst des SLF zugeschaltet. Darüber hinaus kommen bei grossen Ereignissen die Führungsorganisationen der jeweiligen Bundesämter zum Einsatz. Bei Bedarf werden diese ämterübergreifend im Fachstab Naturgefahren zusammengeschlossen. Warnungen werden verfasst und via die Nationale Alarmzentrale (NAZ) über gesicherte Vermittlungskanäle an die Einsatzzentralen der betroffenen Kantone verschickt. Zudem wird seit 2014 ein gemeinsames Naturgefahrbulletin des Bundes erstellt, welches die gesamte Naturgefahrensituation aller Fachstellen beschreibt.

Die Naturgefahrenfachstellen des Bundes stellen Messungen, Beobachtungen sowie Vorhersagen und Warnprodukte auf der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren (GIN) primär den kantonalen Behörden zur Verfügung. Das Naturgefahrenportal (www.naturgefahren.ch)

ren.ch) fasst seit 2014 die aktuellen Warnungen des Bundes, Medienmitteilungen und die Naturgefahrenbulletins für jedermann öffentlich zugänglich zusammen (Neversil et al., submitted). Das Naturgefahren-Portal bietet zudem mobile Seiten an. Damit können die wichtigen Informationen auch unterwegs abgerufen werden.

MeteoSchweiz publiziert seit dem Herbst 2015 sämtliche Naturgefahrenwarnungen des Bundes auf der mobilen App. Die Benutzer können sich mit der App nicht nur die aktuellen Unwetterwarnungen sondern sämtliche Naturgefahrenwarnungen als Push-Nachricht schicken lassen. Damit sind sie laufend über die aktuelle Naturgefahrensituation im Bild. Die App von MeteoSchweiz wurde 3.6 Mio. Mal heruntergeladen (Stand August 2015) (Neversil et al., submitted). Damit ist die Reichweite der Naturgefahrenwarnungen gross.

Muss die Bevölkerung rasch vor einer sehr grossen Gefahr gewarnt werden, so steht den Fachstellen seit dem Jahr 2011 das Mittel der verbreitungspflichtigen Bevölkerungswarnung zur Verfügung (AV und RTVV). Diese Warnungen müssen dann von den verpflichteten Rundfunksendern über Fernsehen und/oder Radio rasch verbreitet werden. Dieses Instrument gilt es verantwortungsvoll einzusetzen. Bisher wurde erst einmal im August 2011 eine verbreitungspflichtige Warnung ausgegeben (Gewitter).

Grosse Naturgefahrenereignisse werden heute von den Fachstellen des Bundes eng geführt begleitet. In den Naturgefahrenfachstellen des Bundes bestehen Führungs- oder Einsatzorganisationen, welche zeitnah ein konsistentes Handeln der Fachstellen gewährleisten. Bei MeteoSchweiz ist die EO Met (Einsatzorganisation MeteoSchweiz) und beim BAFU die FO BAFU (Führungsorganisation) erreichbar und wird seit 2012 bei Warnungen der Stufen 4 und 5 beigezogen, resp. hochgefahren. Bei sehr grossen und/oder kombinierten Naturgefahrenereignissen übernimmt der übergeordnete Fachstab Naturgefahren die Führung in der Ereignisbewältigung. Die Prozesse des Fachstabs Naturgefahren sind sowohl mit den Prozessen der Fachstellen als auch mit dem übergeordneten Bundesstab ABCN abgestimmt. Der Bundesstab ABCN kommt unter anderem bei grossen Naturkatastrophen zum Einsatz und erhält die Fachinformation von den Naturgefahrenfachstellen koordiniert durch den Fachstab Naturgefahren.

ZUSAMMENARBEIT MIT DEN KANTONEN

Die Grundlagen der Hochwasser-Warnungen wurden beim Bundesamt für Umwelt vor Inkraftsetzung der revidierten Alarmierungsverordnung erarbeitet. Dabei wurden das Gewässernetz und die jeweiligen Gefahrenstufen definiert. In regelmässig stattfindenden Absprachen zwischen BAFU und den Kantonen werden die Gefahrenstufen und das Gewässernetz überprüft und punktuell angepasst. Im Hochwasserfall finden regelmässig telefonische Absprachen zwischen der Hochwasser-Vorhersagezentrale des BAFU und der Kantone statt. Zusätzlich zu den Warnungen und Naturgefahrenbulletins des BAFU, ist es für die Kantone wichtig, dass sie mit den Prognostikern des BAFU im telefonischen Kontakt die

kurzfristige Entwicklung der Gewässer diskutieren können, um eine fundierte Einschätzung der Lage in ihrem Kanton zu erhalten. Gerade mit den Kantonen Bern, Luzern und Zürich, die für die Seeregulierungen an Bieler-, Vierwaldstätter- und Zürichsee zuständig sind, ist der gegenseitige Infofluss betreffend Seeregulierung und Steuerung der Schleusen sehr zentral. Weiter stellen das BAFU und die Kantone während eines Ereignisses mit gegenseitigen Absprachen eine widerspruchsfreie Kommunikation zur Bevölkerung und den Medien sicher.

Für den gegenseitigen Austausch, finden zwischen den Bundesämtern MeteoSchweiz, BAFU und dem SLF sowie den Kantonen jährlich im Herbst eine Warnkonferenz statt. Die Warnkonferenz richtet sich vornehmlich an die Naturgefahrenfachstellen und die Führungsorganisationen der Kantone. Das Ziel dieser Warnkonferenzen ist der Rückblick auf das vergangene Warnjahr, die Beurteilung der Warnungen der Bundesfachstellen sowie der Gedankenaustausch zwischen Bund und Kantonen.

HOCHWASSEREREIGNIS VOM JUNI 2013

Das Hochwasserereignis von anfangs Juni 2013 lässt sich hydrologisch und meteorologisch mit demjenigen von 1999 vergleichen, auch was die Vorgeschichte betrifft: Zwischen dem 31. Mai und dem 2. Juni 2013 fielen im Mittelland in 48 Stunden zwischen 80 und 150 mm Niederschlag. In einem Streifen von den Schwyzer Alpen bis ins Appenzell wurden 150 bis 200 mm gemessen, rund um den Säntis sogar bis 250 mm. Lokal wurden Wiederkehrperioden von 100 bis 200 Jahren beobachtet. Die Fliessgewässer und Seen sind in den betroffenen Regionen markant angestiegen. Verbreitet wurden Abflüsse mit Wiederkehrperioden von 2 bis 10 Jahren, lokal bis 50 Jahren beobachtet. An der Reuss, der Thur sowie am Hochrhein wurde die Gefahrenstufe 3 (HQ₁₀ bis HQ₃₀) erreicht. In der Ostschweiz traten einige Gewässer über die Ufer und überschwemmten Agrarland und teilweise Siedlungsgebiete. Auf dem Hochrhein und der Aare musste die Schifffahrt eingestellt werden.

Die Beurteilung der Wetter- und Hochwasserentwicklung durch die Fachstellen des Bundes (MeteoSchweiz, BAFU und SLF) fand ab dem 29. Mai jeden Morgen in Form einer Telefonkonferenz statt. MeteoSchweiz warnte ab dem 30. Mai vor Starkregen der Gefahrenstufe 4, das BAFU ab dem 31. Mai vor Hochwasser der Gefahrenstufe 2 bzw. 3. Die Warnstufen wurden während des Ereignisses laufend den neusten Entwicklungen angepasst (vgl. Abb. 3)

Die Warnprodukte wurden von MeteoSchweiz und dem BAFU via dem offiziellen Verbreitungsweg über die Nationale Alarmzentrale NAZ und den Kantonspolizeien direkt an die Behörden der Kantone verbreitet. Das Naturgefahrenbulletin mit den umfassenden Informationen zum Ereignis wurde vom 31.5 bis 2.6. täglich oder sogar 2-mal täglich aktualisiert. Am 31. Mai wurde zwischen BAFU und MeteoSchweiz entschieden, dass der Fachstab für Naturgefahren des Bundes aufgeboden werden soll. Gleichentags fand noch der erste gemeinsame Rapport statt. Es wurde entschieden, ein Pressecommuniqué auf die Abendnachrichten zu publizieren und auf eine verbreitungspflichtige Bevölkerungswarnung zu

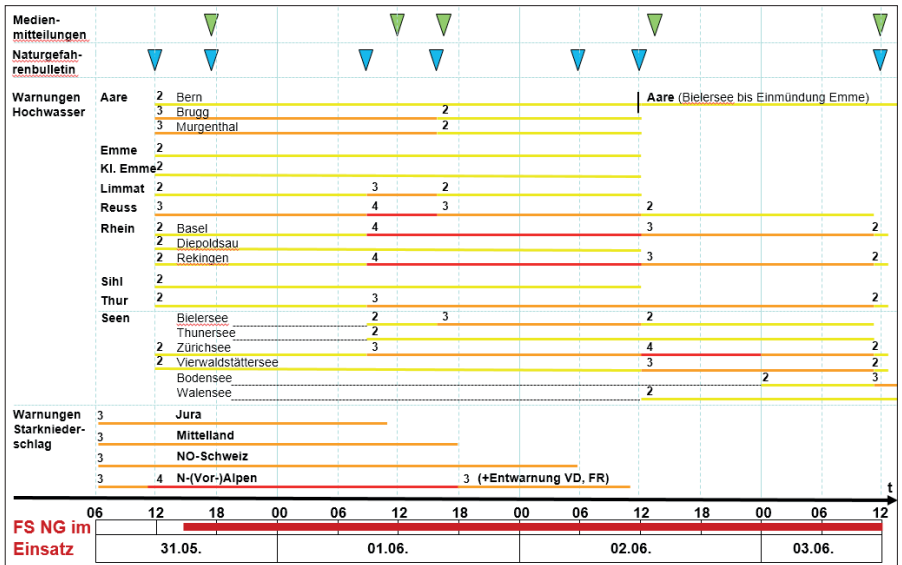


Abbildung 3: Übersicht über die Produkte der Fachstellen für Naturgefahren bzw. des Fachstabs Naturgefahren während des Hochwassers vom 31.5.-3.6.13.

verzichten. Zur laufenden Beobachtung und Beurteilung der Hochwassersituation fanden in der Folge die Telefonkonferenzen jeweils zweimal täglich statt. Parallel zu den Mess-, Überwachungs-, Beurteilungs- und Warnaktivitäten setzten die Naturgefahrenfachstellen des Bundes auf eine kontinuierliche, aktive und transparente Medienkommunikation. Mit diesen Massnahmen konnten nachweislich Schäden verhindert oder vermindert werden (Buser et al., 2013).

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Revision der Alarmierungsverordnung wurden die rechtlichen Grundlagen für den Warnprozess vor Naturgefahren geschaffen. Die Bundesämter BAFU, MeteoSchweiz und SLF arbeiten seit dem Jahr 2011 in Unwetterlagen intensiv zusammen und setzten ihre Warnprodukte an die Kantonsbehörden ab. Beim Hochwasserereignis im Jahr 2013 konnte die Zusammenarbeit unter den verschiedenen Bundesämtern in Echtzeit erfolgreich überprüft werden. Dabei konnten die erarbeiteten Konzepte und organisatorischen Massnahmen erfolgreich in der Praxis getestet werden.

LITERATUR

- Bezzola G.R., Hegg Ch. (Ed.) (2007): Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 1 – Prozesse, Schäden und erste Einordnung. Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Umwelt-Wissen Nr. 0707.
- Bezzola G.R., Hegg Ch. (Ed.) (2008): Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 2 – Analyse von Prozessen, Massnahmen und Gefahrengrundlagen. Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Umwelt-Wissen Nr. 0825.
- Bezzola G.R., Ruf W., Jakob A. (Ed.) (2009): Ereignisanalyse Hochwasser August 2007 – Analyse der Meteo- und Abflussvorhersagen; vertiefte Analyse der Hochwasserregulierung der Jurarandgewässer. Bundesamt für Umwelt. Umwelt-Wissen Nr. 0927.
- Buser M. et al. (2013): Hochwasserereignis an der Alpennordseite vom 31. Mai bis 3. Juni 2013.
- BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie), (2000): Hochwasser 1999, Analyse der Ereignisse. Studienbericht Nr. 10/2000. Bundesamt für Wasser und Geologie, Bern.
- Hess J., Schmid F. (2012): Towards optimised early warning. Developments in Switzerland. 12th Congress Interpraevent 2012, Grenoble France.
- Neversil B. et al. (submitted): A better informed public through the Swiss Confederation's joint natural hazards portal. Interpraevent 2016 (Poster)
- Wernli-Schärer L., Bialek R., Buser M., Flury Ch., Gerber B., Haslinger F., Hegg Ch., Ottmer B., Overney O., Romang H., Schmutz Christoph, Schweizer J. (submitted): Strategien zur Reduktion der Naturgefahrenschäden durch optimierte Warnung, Alarmierung und Intervention in der Schweiz. Interpraevent 2016
- SR 520.12, Alarmierungsverordnung (AV)
- SR 784.401 Radio- und Fernsehverordnung (RTVV)
- SR 429.1 Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG)