

So wird das Risiko für ein Hochwasser berechnet

Der Klimawandel ist im vollen Gange. Es wird immer wärmer und nasser. Spezialisten versuchen vorherzusagen, ob und wo die zunehmend starken Regenfälle zu Überschwemmungen führen. Eine komplexe Aufgabe angesichts der Vielzahl von Faktoren.



Links: Der Grosse Aletschgletscher 1880 vom Hotel Belalp aus fotografiert. Rechts: Die gleiche Sicht im Jahr 2010.

Fotos: Hanspeter Holzhauser/Raphael Schmid

Im Bundesamt für Umwelt (BAFU) werden täglich Hochwasserprognosen, sogenannte Abflussvorhersagen, erstellt. Daten erhalten die Prognostiker des BAFU vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz und einem Messnetz von über 250 Messstellen, die den Abfluss in den Gewässern messen. Dieses Abflussmessnetz betreibt das BAFU selbst. Zusätzlich stehen dem BAFU verschiedene Wettermodelle zur Verfügung, die von MeteoSchweiz mehrmals pro Tag geliefert werden. Ein solches Wettermodell heisst COSMO-1. In einem Netz mit einer Maschengrösse von einem Kilometer Breite und Länge werden an allen Eckpunkten Daten zu Temperatur, Niederschlag, Druck, Windrichtung und -stärke vorhergesagt. Die Voraussage gilt für 30 Stunden und wird alle drei Stunden neu gerechnet. Das Modell COSMO-7 stellt Prognosen für drei Tage, ein weiteres europäisches Modell solche für zehn Tage zur Verfügung. Alle Abfluss-, Wetterdaten und Wettermodelle fliessen in ein hydrologisches Modell ein, das die sogenannten Abflussganglinien für die nächsten Tage

errechnet. Und mit diesen Prognosen können die Prognostiker beurteilen, wie gross die Gefahr für ein Hochwasser ist.

Fünf Gefahrenstufen

Dabei kommt ein fünfstufiges Gefahrensystem zum Tragen: Grün bedeutet keine oder geringe Gefahr, Gelb mässige, Orange erhebliche, Rot grosse und Dunkelrot sehr grosse Gefahr. Diese Skala gilt für alle Naturgefahren, die von den Fachstellen des Bundes überwacht werden: Erdbeben, Frost, Gewitter, Hitze, Schnee, Lawinen, Regen, Strassenglätte, Waldbrand, Wind und eben Hochwasser. Die täglich erstellten Abflussprognosen, Wochenvorhersagebulletins sowie die Hochwassergefahrenkarten können ab 9 Uhr auf der Website des BAFU (www.hydrodaten.admin.ch/de) eingesehen werden. In kritischen Situationen (ab Stufe gelb bei Hochwasser und orange bei allen anderen Gefahren) werden Warnungen der Naturgefahrenfachstellen des Bundes an die Nationale Alarmzentrale (NAZ) übermittelt. Die NAZ leitet diese an die Kantonspolizei der betroffenen Regionen weiter. Bei Ereignissen

der Stufe 4 und 5 kann eine Single-Official-Voice-Warnung (SOV-Warnung) erlassen werden. Die staatlich konzessionierten Radio- und TV-Stationen sind verpflichtet, SOV-Warnungen so rasch wie möglich zu verbreiten. Damit ist eine breite Information der Bevölkerung sichergestellt. Zusätzlich erscheint bei einer Warnung auch noch ein Naturgefahrenbulletin. Dieses beschreibt das Ereignis detaillierter und erscheint um 11 bzw. um 17 Uhr.

Feinverteilung der Warnungen

Die Kantonspolizei des Kantons Bern betreibt eine eigene kantonale Alarmierungsplattform und stellt für das ganze Kantonsgebiet die Verbreitung von Warnungen sicher. Die Kantonspolizei verteilt die Warnungen, die sie von der NAZ erhält, an die Regierungsstatthalterämter und auf Wunsch auch an die Feuerwehrinspektoren und -inspektorinnen. Die Regierungsstatthalterämter sind für die Weiterverteilung an die Gemeinden zuständig. Zusätzlich erfolgt eine Weiterleitung an das kantonale Amt für Wasser und Abfall (AWA). Bei eingehenden

Alarmen von den Pegelstandsmessstationen im Kanton Bern (automatische Alarmer) werden durch die Regionalen Einsatzzentralen der Kapo Bern die zuständigen Feuerwehren direkt alarmiert.

Heftige, lokal begrenzte Gewitter überfordern die Kanalisation

Im Fall vom Jahrhunderthochwasser in Schangnau im Juli 2014 gab es tatsächlich eine Gewitterwarnung. «Was uns aber überrascht hat und auch nicht vorhersehbar war, sind die Heftigkeit und die lokale Begrenztheit dieses Gewitters», sagt David Volken, Hochwasserprognostiker beim BAFU. Wegen der flachen Druckverteilung blieb das Gewitter stationär während vier Stunden über dem Dorf Bumbach und der angrenzenden Region hängen. Auch in diesem Frühsommer waren einige Gemeinden von starken Regenfällen und Überschwemmungen betroffen. Die Kanalisation ist vielerorts nicht für die Aufnahme von solch grossen Wassermengen in kürzester Zeit ausgelegt. Volken gibt zu bedenken, dass davon ausgegangen werden müsse, dass solche Starkregen in der Zukunft häufiger auftreten würden, was statistisch auch belegt werden könne.

Grund für die grössere Gefahr von starken Niederschlägen sei der seit 1850 beobachtete Temperaturanstieg. Bis heute betrage dieser zwei Grad in der Schweiz, und in den nächsten 85 bis 90 Jahren sei mit weiteren zwei Grad zu rechnen. Wärmere Luft könne aber auch mehr Feuchtigkeit speichern, was zu stärkeren Niederschlägen führe. Mit der steigenden Schneefallgrenze fällt der Niederschlag immer mehr in Form von Regen und fliesst schnell ab. Deshalb sei auch im Winter vermehrt mit Hochwasserereignissen zu rechnen. Grundsätzlich verschiebe sich das Klima von Italien zu uns in die Schweiz, erklärt Volken. Diese Entwicklung hat weitreichende Folgen für die Gletscher in der Schweiz.

Gletscherschmelze lässt Temperaturen noch weiter ansteigen

Die ansteigende Schneefallgrenze führt dazu, dass die Gletscher kleiner werden, und der Wegfall von Eis- und Schneemasse führt zu einem noch stärkeren Temperaturanstieg. Denn beim Schmelzen wird weniger Wärmeenergie gebraucht, womit diese in eine Erhöhung der Lufttemperatur übergeht. Deshalb ist in den Bergregionen mit einem im Vergleich zum Mittelland höheren Temperaturanstieg zu rechnen. Wenn der Permafrost schwindet, hat dies auch Auswirkungen auf die Stabilität von Berghängen. Das heisst, es muss ver-

David Volken: Der Hochwasserprognostiker vom BAFU ist bei Hochwasser häufig direkter Ansprechpartner der Einsatzkräfte.

Bild: zvg



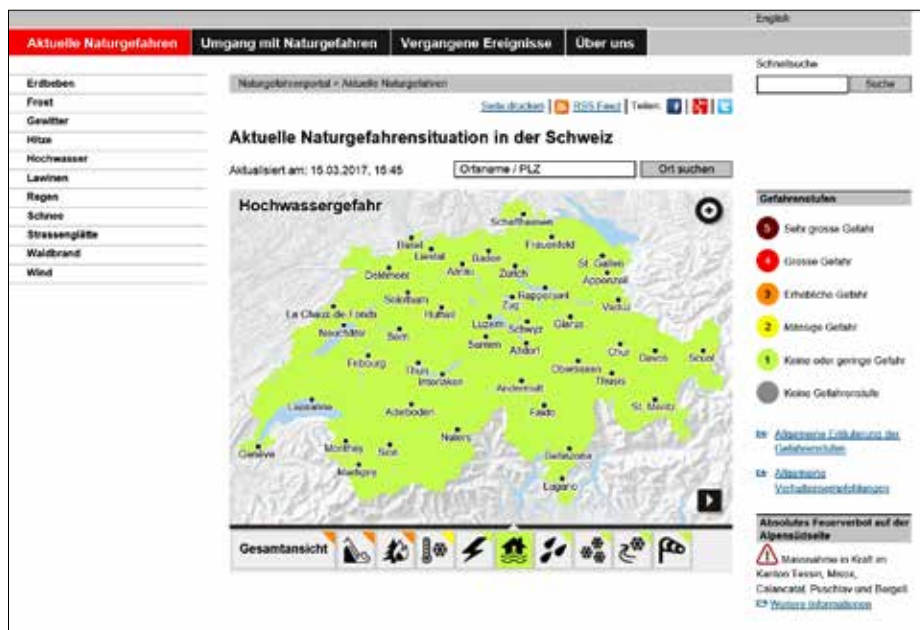
mehrt mit Murgängen gerechnet werden. Grundsätzlich rechnen die Prognostiker bis zum Jahr 2050 mit einer stetigen Zunahme von Schmelzwasser aus den Gletschergebieten. In den nachfolgenden Jahrzehnten wird das Schmelzwasser abnehmen: Das Wasserreservoir aus Eis und Schnee schmilzt weg.

Prognosen im Realitätscheck

«Obwohl die Wettermodelle immer besser und genauer werden, wird die Prognose von Hochwasser nicht einfacher», weiss Volken. Es sei schlicht unmöglich, ein Hochwasser zehn Tage im Voraus exakt vorauszusehen. Jeder Faktor, welcher im Realitätscheck von der Prognose abweiche, könne einen grossen Einfluss auf die Wassermenge haben. Ist zum Beispiel die Schneefallgrenze höher als prognostiziert und liegt Schnee im Einzugsgebiet, ist entscheidend, in wel-

chem Zustand sich die Schneedecke befindet. Ist sie durchnässt, kann sie kein zusätzliches Wasser mehr aufnehmen, und der Regen fliesst direkt ab. Als weiteren wichtigen Faktor nennt Volken den Grad der Sättigung des Bodens mit Feuchtigkeit. Gerade das Beispiel des Unwetters in Schangnau habe gezeigt, wie verheerend sich ein in kurzer Zeit zum dritten Mal auftretender Regenfall auswirken könne. Informationen aus den betroffenen Gebieten und deren Erfahrungswerte mit anderen Ereignissen im Gebiet seien deshalb sehr wichtig bei der Beurteilung einer Hochwassersituation. Volken ist deshalb im Ereignisfall häufig direkt in Kontakt mit den Einsatzkräften vor Ort. Auch hier gilt die in Notfallorganisationen bekannte Devise: In Krisen Köpfe kennen.

Corinne Aeberhard



Alles im grünen Bereich. So präsentiert sich die Hochwassergefahr am 16. Juli 2017.

Die Seite www.naturgefahren.ch informiert über die aktuellen Warnungen. Screenshot: BAFU