

## **WETTERALARME – EINE HERAUSFORDERUNG FÜR EINE WIRKSAME INTERVENTION**

### **EIN PRAXISBEITRAG AUS DER ZENTRALSCHWEIZ**

## **METEOROLOGICAL WARNINGS – A CHALLENGE FOR AN EFFECTIVE RESPONSE**

### **A PRACTICAL CONTRIBUTION FROM CENTRAL SWITZERLAND**

René Graf<sup>1</sup>

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

Warnungen vor ausserordentlichen Wetterlagen können einen wesentlichen Beitrag leisten zur Abwehr von Schäden durch Hochwasser und Murgänge. Erfahrungen aus dem Kanton Luzern, Schweiz, zeigen, dass die räumliche Auflösung und der Geltungszeitraum der heute verfügbaren Prognosen häufig nicht ausreichen, um eine Intervention der Wehrdienste zu planen und auszulösen. Vielmehr schaffen die grosse Anzahl und die vielfältigen Verbreitungswege der Warnungen ein Umfeld, das den Verantwortlichen den Einsatzentscheid zusätzlich erschwert. Diese geraten in ein Dilemma: Alarmieren sie die Wehrkräfte und erweist sich das Aufgebot nachträglich als unnötig, so leiden darunter die öffentlichen Finanzen, die Glaubwürdigkeit des Frühwarnsystems sowie die Motivation der Milizfeuerwehren. Werden dagegen die Wehrkräfte nicht oder erst mit Verzögerung aufgeboden und entstehen dadurch wesentliche Schäden, so setzen sich die Verantwortlichen dem Vorwurf aus, allgemein verfügbares Wissen um die Brisanz der Wetterlage nicht beachtet zu haben. Während die Forschung weiter an der Verbesserung der Prognosen arbeiten muss benötigen die Verantwortlichen des Bevölkerungsschutzes – fast ausschliesslich meteorologische Laien – Unterstützung bei der Interpretation der heute verfügbaren Warnungen.

Im vorliegenden Beitrag wird meistens die weibliche Form verwendet. Männer sind mitgemeint.

**Keywords:** Frühwarnung, Wettervorhersagen, Intervention

---

<sup>1</sup> Fachleiter Naturgefahren des Kantons Luzern, Dienststelle Landwirtschaft und Wald, Centralstrasse 33, CH-6210 Sursee, Schweiz (Tel.: +41 41 925 10 73; Fax: +41 41 925 10 09; email: rene.graf@lu.ch) und unabhängiger Berater für Disaster Risk Reduction ([www.riskcoach.ch](http://www.riskcoach.ch); e-mail: rene.graf@riskcoach.ch)

## **ABSTRACT**

Warnings about extraordinary meteorological conditions may contribute to a successful mitigation of damages due to flood or debris flow. Experiences of the authorities of the Canton of Lucerne, Switzerland, point at the fact that meteorological warnings often are still too imprecise to legitimate an alert of the public intervention forces. The spatial scale of the forecasts is often too wide, and so is their time span. The large number and the various distribution channels of meteorological warnings create an environment, which hampers the responsible officers in their task to decide about an intervention: If they mobilise the intervention forces and later on time will tell that this intervention was not necessary, there will be a loss of public finances, a loss of credibility in the early warning system and a loss of motivation of the members of the militia intervention forces. But if the responsible officers do not mobilise the intervention forces in time damage might occur and the responsible officers will be blamed for not having considered available knowledge about a hazardous weather situation. While the precision of the forecasts has to be approved by further research projects the responsible officers – mostly laypersons – have to be supported in their task to interpret the warnings.

**Keywords:** early warning, meteorological forecast, response, intervention

## **WARNUNGEN: SEGEN – UND FLUCH?**

Die Qualität meteorologischer Vorhersagen konnte in den vergangenen Jahren wesentlich verbessert werden. Gezielt eingesetzt können Wettervorhersagen einen wesentlichen Beitrag zur Bewältigung von Naturereignissen wie Lawinen, Hochwasser und Murgänge leisten. 30% der Siedlungsgebiete des Kantons Luzern gelten als überflutungsgefährdet. Der vorliegende Beitrag fokussiert deshalb primär auf den Schadenprozess Hochwasser. Die Kommerzialisierung und Popularisierung von Meteowarnungen hilft, Schäden einzugrenzen. Gleichzeitig steigt aber auch die Gefahr von Fehlalarmen und unangemessenen Reaktionen. Der vorliegende Beitrag beschreibt Potenziale, Grenzen und Gefahren von meteorologischen Warnungen in Bezug auf Interventionen des Bevölkerungsschutzes. Er stützt sich auf konkrete Erfahrungen aus dem Kanton Luzern, einer niederschlagsreichen Region am nordexponierten Alpenrand der Zentralschweiz. Der Autor ist Kernmitglied des kantonalen Führungsstabs.

## **METEOWARNUNG UND INTERVENTION – ZWEI DEFINITIONEN**

Als Meteowarnung wird in diesem Beitrag eine Meldung verstanden, die folgende Bedingungen erfüllt:

- Die Meldung weist darauf hin, dass sich innert einer absehbaren Frist ausserordentliche Witterungsverhältnisse einstellen dürften.
- Es wird eine Abweichung von durchschnittlichen Witterungsverhältnissen prognostiziert, die so gross ist, dass mit Schäden an Sachwerten und eventuell an Leib und Leben gerechnet werden muss.
- Die Meldung enthält eine implizite oder explizite Aufforderung, vorbeugende oder abwehrende Massnahmen einzuleiten.

Als Intervention wird die Gesamtheit aller Massnahmen bezeichnet, die gezielt ergriffen wird, um die Schaden verursachenden Auswirkungen eines bestimmten Naturereignisses zu

mildern. Dazu zählen eine Unmenge meist punktueller Massnahmen privater Akteurinnen ebenso wie der koordinierte Einsatz von Einheiten des Bevölkerungsschutzes. Diese stehen bei Elementarereignissen in der Schweiz in der Regel unter der Führung der örtlichen Feuerwehr. Ist ein Einsatz weiterer Mittel nötig, so wird dieser von einem Führungsstab organisiert und koordiniert. In diesem Stab sind sowohl die Einsatzkräfte als auch die politischen Behörden vertreten.

## **WARNUNGSRUDEL AUF VERSCHLUNGENEN PFADEN**

Eine vereinfachte Vorstellung eines Alarmsystems besteht aus drei Elementen:

- einer Stelle, die eine Warnung frei setzt;
- einem Medium, das die Warnung übermittelt; und
- einer Stelle, die die Warnung in Empfang nimmt.

Eine Warnung oder ein Alarm wird frei gesetzt, wenn ein definierter Schwellenwert überschritten wird.

Im Zeitalter der elektronischen Kommunikation und deren Kommerzialisierung ist ein derart lineares, nicht öffentliches Vorgehen kaum noch möglich: Verschiedene Institute veröffentlichen praktisch gleichzeitig Warnungen. Die Verbreitung dieser meist ähnlich lautenden, aber doch nicht ganz identischen Warnungen erfolgt gleichzeitig über vielfältige Kanäle wie Radio, Fernsehen, Internet und Mobiltelefone. Offiziell definierte Meldevorgänge werden dabei links und rechts überholt. Die Warnungen erreichen zwar gezielt die regionalen Verantwortlichen für die Implementierung und Koordination der Schadenabwehr, wie zum Beispiel Feuerwehrkommandantinnen oder Behördenmitglieder. Gleichzeitig erreichen sie aber auch eine Unmenge von Personen in deren Rollen als Hauseigentümerinnen, Unternehmerinnen, Medienschaffende und so weiter. Dazu kommt, dass manche Empfängerinnen ihrerseits als Warnende auftreten: Eine Hauseigentümerin ruft die Feuerwehr, weil ein Fluss über die Ufer zu treten droht. Sowohl die Hauseigentümerin als auch die Feuerwehr haben zudem auf ihren Mobiltelefonen Warnungen eines kommerziellen Anbieters erhalten, die Feuerwehr zusätzlich die offizielle Warnung einer dafür bezeichneten Institution. Die Feuerwehr orientiert die Gemeindebehörden, diese erhalten gleichzeitig Rückfragen von Behörden benachbarter Regionen. Journalisten empfangen Warnungen und verbreiten diese in einer abgeänderten Version. Behördenmitglieder fragen nach der Feuerwehrkommandantin, die Polizei warnt die Bewohnerinnen eines gefährdeten Quartiers, die ihrerseits... Falls sich bei Ihnen, geschätzte Leserin, an dieser Stelle Verwirrung breit macht, haben Sie das Wesentliche erfasst: Warnung und Alarmierung finden heute in einem vielfältigen und offenen System statt, das die folgenden Charakteristika aufweist:

- Die Systemgrenzen sind durchlässig.
- Die Systemelemente (Akteurinnen) sind zahlreich.
- Die Systembeziehungen sind teilweise mehrfacher Natur: Verschiedene Akteurinnen empfangen Warnungen und geben ihrerseits Warnungen ab.
- Der Informationsfluss erfolgt nicht koordiniert und kann auch kaum gesteuert werden.
- Die Informationen treffen selbständig ein, ungefragt oder im Abonnement, oder sie werden gezielt eingeholt.

Entgegen einer immer noch weit verbreiteten Meinung wird also nicht nur eine spezifische Warnung auf einen definierten Weg geschickt, sondern gleichzeitig ein Rudel von Warnungen in einem fast unüberschaubaren Kommunikationsnetz freigesetzt.

## **WARNUNGSFLUT ODER FLUTWARNUNG?**

Jede Warnung ruft nach einer Entscheidung: Ob als Privatperson oder als Verantwortliche für den Einsatz der Feuerwehr – das Wissen um die Möglichkeit von ausserordentlichen Wetterentwicklungen und von schweren Schäden bürdet der Empfängerin der Warnung eine Verantwortung auf, der sie sich nicht entziehen kann. Als Minimum müssen die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Sollen Massnahmen eingeleitet werden oder soll die Warnung nicht beachtet werden?
- Falls Massnahmen eingeleitet werden sollen: Welche?

Das mögliche Spektrum reicht dabei vom Reinholen der Blumenkistchen bis zum alarmmässigen Vollaufgebot der Feuerwehr, vom Einrollen der Sonnenstore bis zum Abfüllen und Aufschichten von Sandsäcken. Nicht alle Massnahmen sind gleich wirksam – nicht alle sind gleich teuer.

Je mehr Personen eine Warnung empfangen haben, desto grösser wird die Erwartung breiter Kreise an Behörden und Feuerwehr, darauf zu reagieren. Und je mehr Personen eine Warnung erhalten, über deren Tragweite sie sich – meist aus fachlichen Gründen – nicht Rechenschaft geben können, desto grösser wird die Anzahl der Rückfragen an Fachstellen, Behörden und Feuerwehren. Und je mehr Personen sich um Informationen bemühen, desto interessanter wird das Thema für die Medien, die nun ihrerseits Rückfragen starten. Dies ist der Hintergrund, vor der die Verantwortlichen für öffentliche Interventionen – fast ausschliesslich meteorologische Laien – kostspielige Entscheide mit weit reichenden Konsequenzen zu fällen haben. Die aktuell zu beobachtende Warnungsflut wirkt dabei belastend. Was sich die Verantwortlichen wünschen sind zuverlässige Hochwasserwarnungen, und dies gezielt für ihr Einsatzgebiet.

## **MINIMALSTANDARD FÜR EINEN EINSATZENTSCHEID**

Um den Entscheid zu fällen, eine Feuerwehr zu alarmieren und Massnahmen einzuleiten, müssen die Verantwortlichen die folgenden Fragen beantworten können:

- Sind in genau dem Raum, für welchen die Verantwortlichen zuständig sind, (mit hoher Wahrscheinlichkeit) gefährliche Prozesse zu erwarten?
- Werden diese Prozesse (mit hoher Wahrscheinlichkeit) mit einer Intensität hereinbrechen, die Schutzmassnahmen notwendig macht?
- Wie viel Zeit steht noch zur Verfügung, um Massnahmen anzuordnen und bis zu einem Grad zu realisieren, ab welchem sie wirksam sind?

Jede Mobilisierung einer Feuerwehr kostet Geld und beansprucht die Motivation ihrer Mitglieder – in der Schweiz fast ausschliesslich der Milizkräfte – und verursacht erhebliche Kosten. Fehlalarme müssen in Kauf genommen werden, dürfen sich aber keinesfalls häufen.

Eine Warnung muss somit zwei Bedingungen gleichzeitig genügen:

- Ihre räumliche Präzision muss ausreichen, um die Vorhersage auf das Einsatzgebiet einer Kommandoeinheit zu beziehen.
- Die Vorwarnzeit muss ausreichen, um angemessene Massnahmen einzuleiten.

## **Angemessene Vorwarnzeit**

Die benötigte Vorwarnzeit richtet sich nach der Art der Massnahme. Bei einer Sonnenstore mag es genügen, diese nach dem ersten Windstoss einzuziehen. Naturverbundenen Menschen mag es deshalb ausreichen, bei aufziehenden Wolken von Zeit zu Zeit einen Blick zum Fenster hinaus zu werfen. Wer auf Nummer Sicher gehen will kann sich einen Alarmservice per SMS abonnieren. Dadurch lässt sich die Vorwarnzeit verlängern, und entpuppt sich die Warnung als Fehlalarm, so entstehen keine wesentlichen Kosten. Das Einrichten vorbereiteter Objektschutzmassnahmen erfordert bereits etwas mehr Vorwarnzeit – eine Viertelstunde vielleicht. Will eine Garagistin ihre Autos an einen sicheren Ort umparkieren, so benötigt sie hiezu möglicherweise eine Stunde oder mehr. Auch das Bergen wertvoller Gegenstände aus Keller oder Tiefgarage erfordert eine lange Vorwarnzeit: Zu kurzfristige Warnungen erhöhen die Gefahr, dass sich Personen „im letzten Moment“ an kritische Orte begeben und dabei in Gefahr geraten. Oder ums Leben kommen. Das Einrichten mobiler Schutzmassnahmen durch die Feuerwehr schliesslich, das Positionieren von Baumaschinen an neuralgischen Punkten oder das Evakuieren grosser Baukomplexe oder ganzer Quartiere benötigt eine verhältnismässig lange Vorwarnzeit. In vielen Fällen mag eine Stunde dafür nicht genügen.

Die Vorwarnzeit kann als die Summe zweier Summanden betrachtet werden:

- der Zeitspanne, für welche ein Niederschlag in der erforderlichen geografischen Präzision mit hoher Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden kann; - plus
- der Zeit, die das Wasser benötigt, um vom Ort des Niederschlags zum Schadenpotenzial zu fliessen;

Der erste Summand kann mittelfristig beeinflusst werden: Er ist abhängig von der Zuverlässigkeit der Prognose und damit einerseits vom technischen Setup des Beobachtungssystems (Messstationen, Radarstationen, Übermittlungsmedien usw.), andererseits von der Zuverlässigkeit der Prognosemodelle. Der zweite Summand ist abhängig von der Topografie und steht damit in einem unveränderlichen direkten Zusammenhang mit dem Einsatzgebiet der Interventionskräfte.

## **Relevanz für den Einsatzraum**

Die zweite Überlegung gilt dem Einsatzgebiet: Die Feuerwehren sind auf kommunaler Basis organisiert. Ihr Einsatz richtet sich deshalb auf das Gebiet einer einzigen oder einiger weniger Gemeinden. Im Vorgebirge und an dessen Rand geht die Bedrohung eines Einsatzgebietes meist von kleinen oder sogar sehr kleinen Einzugsgebieten aus. Oft beträgt deren Fläche nur wenige Quadratkilometer, und die Laufzeiten des Wassers sind entsprechend kurz. Fällt ein Starkregen zudem auf bereits gesättigte Böden, so werden die zeitlichen Verhältnisse noch prekärer. Entleert sich eine Gewitterzelle aber auch nur einen Kilometer weiter entfernt, so kann ein ganz anderes Gebiet überflutet werden. Um diesem Fall zu begegnen müsste aber Schutzmassnahmen an ganz anderen Orten getroffen werden, müsste die Feuerwehr einer ganz anderen Gemeinde aktiviert werden.

Zwei Beispiele zeigen, wie relevant es für die Verantwortlichen des Bevölkerungsschutzes ist, praktisch auf den Kilometer genau zu wissen, wo sich eine Niederschlagszelle entleeren wird. Der Napf ist ein gut 1'400 m ü. M. hoher Berg. Besonders in der Gewittersaison fallen dort manchmal im Tagesrhythmus Niederschläge von extremer Intensität. Rund um den Gipfel des Napf gruppieren sich in einem Gebiet von 2 x 6 km die sehr steilen Einzugskessel von fünf Flüssen (Abb. 1). Diese fünf Gewässer haben in der Vergangenheit immer wieder

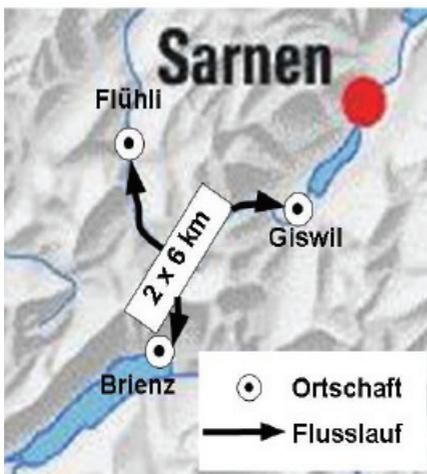
verheerende Überschwemmungsschäden verursacht. Je nachdem, wo sich eine Gewitterzelle entleert, sind ganz unterschiedliche Gemeinden und Feuerwehren betroffen, verteilt auf die beiden Kantone Luzern und Bern. Die Vorwarnzeiten sind extrem kurz: Willisau etwa kann schon eine halbe Stunde, nachdem es im Napfgebiet geregnet hat, mit hoher Intensität überschwemmt werden.



**Abb 1:** Relevanz der räumlichen Präzision einer Vorhersage am Napf

**Fig 1:** Relevance of the spatial precision of a forecast in the Napf region

Auch am Briener Rothorn (2'350 m ü. M.) treffen in einem ähnlich kleinen Gebiet die steilen und teils instabilen (Flysch) Einzugsgebiete von drei Flusssystemen zusammen (Abb. 2). Gemeinden am Oberlauf dieser Flüsse sind immer wieder von rasch anspringenden Unwettern überrascht und verwüstet worden. So mussten zum Beispiel im August 2005 in Brienz mehrere Todesopfer beklagt werden, und zahlreiche Häuser wurden komplett zerstört. Ob die Feuerwehr von Brienz im Kanton Bern, von Giswil im Kanton Obwalden oder von Flühl im Kanton Luzern alarmiert werden muss, darüber entscheiden wenige hundert Meter.



**Abb 2:** Relevanz der räumlichen Präzision einer Vorhersage am Briener Rothorn

**Fig 2:** Relevance of the spatial precision of a forecast at Brienz Rothorn mountain

Für Interventionen an Seen oder im Bereich der Unterläufe grosser Flusssysteme dagegen reichen die Vorwarnzeiten oft aus: Die Pegel stehender Gewässer steigen meist viel langsamer an als diejenigen von Fliessgewässern, und die Distanz vom oberen Einzugsgebiet bis zum Schadenpotenzial am Unterlauf ist oft gross.

### **Der Standard der heute verfügbaren Warnungen genügt nicht**

Die beiden kritischen Faktoren „Prognosezeitraum“ und „räumliche Präzision“ stehen in gegenseitiger Abhängigkeit: Je länger der Prognosezeitraum (und damit die Vorwarnzeit), desto ungenauer die Abgrenzung des betroffenen Gebiets. Je genauer die räumliche Eingrenzung des Phänomens (und damit des Einsatzraums für die Feuerwehr), desto kürzer und damit kritischer die Vorwarnzeit. Für eine zusätzliche Unsicherheit sorgt die Ableitung einer eigentlichen Abflussprognose aus den verfügbaren Meteowarnungen. Auf diesen Schritt wird im vorliegenden Beitrag nicht näher eingegangen.

Ein Blick auf die heute verfügbaren Produkte zeigt, dass diese den Ansprüchen an das Auslösen einer öffentlichen Intervention häufig nicht genügen.

- Im Projektantrag für eine Operationelle Abfluss- und Hochwasservorhersage in Quellgebieten (OPAQUE) in Deutschland bemängeln die Autorinnen: „Gegenwärtig sind Vorhersagen extremer Hochwasserabflüsse in Quelleinzugsgebieten noch immer mit grossen Unsicherheiten behaftet (...) Die primären Ursachen hierfür sind die noch immer zu unsicheren Niederschlagsvorhersagen für diese Gebiete.“ - und: „Eine verlässliche Hochwasservorhersage in Quellgebieten erfordert, aufgrund der geringen Vorwarnzeiten, eine wesentlich genauere Niederschlagsvorhersage hinsichtlich Intensität und deren raumzeitlicher Verteilung über einen Zeitraum 2-3 h, als es das LM- und GME-Modell derzeit liefern können. Auch die Rasterauflösung von 7x7 km ist für die räumlich hoch variable Abflussbildung in diesen Gebieten recht grob“ (Universität Potsdam et al. 2005).
- Das Alpine Modell aLMo von MeteoSchweiz rechnet mit einem horizontalen Gitterabstand von 7 km. Die verbesserte Version aLMo2 soll eine weitere Regionalisierung der Vorhersagen ermöglichen, basierend auf einem Gitterabstand von 2.2 km und mit einem Vorhersagezeitraum von 18 Stunden (SCHUBIGER ET AL. 2005; ROTACH 2007).
- Modellvorhersagen mit dem regionalen Ensemble-Vorhersagesystem COSMO-LEPS erfolgen mit einem horizontalen Gitterabstand von 10 Kilometern (METEOSCHWEIZ 2007; Rotach 2007).
- Herrschen stabile Wetterlagen, so vermögen die genannten Modelle für eine verhältnismässig lange Frist recht zuverlässige Prognosen zu liefern. Für die Vorhersage alarmrelevanter Wetterphänomene wie Warm- und Kaltfronten ist das Verhältnis zwischen Leadzeit und Eintretenswahrscheinlichkeit jedoch deutlich ungünstiger.
- MeteoSchweiz bietet per Handy Unwetterwarnungen und so genannte Gewitter Flashs an. Diese informieren zwar frühzeitig (ca. 1 Stunde) über herannahende heftige Gewitter. Die Warnungen beziehen sich jedoch auf weitläufige Regionen, die zum Teil sogar mehrere Kantone abdecken.
- Die räumliche Gliederung der Unwetterwarnungen der Meteocentrale ist deutlich kleinräumiger. Warnungen werden für die einzelnen politischen Gemeinden erstellt. Die Zuverlässigkeit (Fehlerquote) dieser Warnungen ist für den Kanton Luzern noch nicht erhoben worden.

- Das vom Schweizerischen Bundesrat forcierte Projekt „Nowcasting gefährlicher Wittervorhersagen“ soll Prognosen für einen Zeitraum von maximal 6 Stunden liefern, so genannte Ultrakurzberichte. Prominente Meteorologen debattieren darüber, ob dies in absehbarer Zeit gar nicht möglich sei oder ob solche Prognosen sogar bereits existieren würden (MUTTER 2007). Die öffentliche Debatte widmet sich in diesem Fall fast ausschliesslich dem Faktor Zeit. Das Argument der räumlichen Präzision wird lediglich gestreift und nicht quantifiziert.

Keine der heute verfügbaren Warnungen weist somit eine räumliche Genauigkeit auf, wie sie auf Grund der topografischen Verhältnisse in vielen Gebieten notwendig wäre (Abb. 1 und 2), um darauf einen Einsatzentscheid abstützen zu können.

## **DIE REAL EXISTIERENDEN VERHÄLTNISSE IM KANTON LUZERN**

### **Zuviel des Guten**

Das Feuerwehrrinspektorat des Kantons Luzern, die fachliche und administrative Aufsichtsbehörde über die kommunal organisierten Feuerwehren, beklagt eine Flut von Warnungen, von denen nur die wenigsten einen Einsatz rechtfertigen würden.

- Im Zeitraum vom 21. Mai – 21. Juni 2007 zum Beispiel sind innerhalb eines Monats für Regionen im Kanton Luzern 26 SMS-Warnungen eines professionellen Anbieters eingegangen. Also fast eine Warnung pro Tag. Nur in zwei Fällen musste die Feuerwehr tatsächlich ausrücken (DONZÉ 2007).
- Seit 21. Juni 2007 amtet das Feuerwehrrinspektorat neu auch als offizielle kantonale Empfangsstelle für die offiziellen Warnungen. Allein in der ersten Woche sind – zusätzlich zu den bereits erwähnten SMS-Warnungen – sechs offizielle Meteowarnungen der MeteoSchweiz und ein Pegelalarm eingegangen (SPRING 2007). Auch dies bedeutet: Im Durchschnitt eine Warnung pro Tag.

Auf der Einsatzleitzentrale der Kantonspolizei treffen per SMS zusätzlich die Gewitter Flashes von MeteoSchweiz ein. Diese werden aber in der Regel gar nicht beachtet, da der Aufwand, aus dem Inhalt der Warnung Handlungsoptionen für öffentliche Interventionen abzuleiten, zu gross ist.

Die beobachtete Flut von Warnungen mag zwei Gründe haben: die Versagensangst der Warnenden und die kommerziellen Erwartungen der Anbietenden. Für die Verantwortlichen für öffentliche Interventionen ist die Menge der Warnungen jedoch verwirrend. So konstatierte der Feuerwehrrinspektor des Kantons Luzern öffentlich: „In der Flut, wie die Warnungen derzeit daherkommen, sind sie kontraproduktiv.“ – und: „Tatsache ist aber, dass die Warnungen zu einer Desensibilisierung der Bevölkerung führen. Vor allem dann, wenn die angekündigten Unwetter wiederholt nicht eintreffen.“ (MARTINU 2007)

### **Kleine Emme – ein Alarm auf Irrwegen**

Die Kleine Emme entspringt im Südwesten des Kantons Luzern und durchquert diesen – im Unterlauf vereint mit der Reuss – nach Nordosten. Das Wasser fliesst anschliessend durch die Kantone Zug, Aargau und Zürich. Im August 2005 ist die Kleine Emme über weite Strecken über die Ufer getreten und hat immense Schäden verursacht. – Ein Jahr später, im Juli 2006, haben die Polizeizentralen der Kantone Aargau und Zug von der Landeshydrologie eine Warnung erhalten, wonach für den selben Abend ein Abflusswert erwartet werden müsse, der

rund 10% höher liege als 2005. Zwar waren damals rund 50 Computerläufe durchgeführt worden, kommuniziert wurde aber nur das Szenario, das als wahrscheinlichstes erachtet wurde. Die Verantwortlichen der unterliegenden Kantone Aargau und Zug erkundigten sich darauf hin bei ihren Kolleginnen der Luzerner Polizei nach den Verhältnissen im Einzugsgebiet und Oberlauf. Zwar war die Warnung der Landeshydrologie auch dem Kanton Luzern zugestellt worden, jedoch nicht der Polizei, sondern den Zuständigen für den Wasserbau. Zudem war ein Rückruf an die Landeshydrologie nicht möglich, weil deren Telefon nicht besetzt war. Leid Tragender war schliesslich der stellvertretende Feuerwehrinspektor des Kantons Luzern: Die Meldung lag auf seinem Tisch, und angesichts der möglichen Tragweite der Vorhersage durfte er diese nicht negieren. Der gelernte Primarlehrer konsultierte das Internet und die offizielle Wetterprognose, telefonierte mit einem Kollegen am Oberlauf der Kleinen Emme und musste feststellen, dass es nirgends regnete und kaum Niederschlag prognostiziert war. Schliesslich entschied er sich dafür, alle Feuerwehrkommandantinnen entlang der Kleinen Emme aufzufordern, die weitere Entwicklung genau zu beobachten. Einige Kommandantinnen reagierten, indem sie Offiziere an den Fluss beorderten und den Auftrag gaben, die weitere Entwicklung genau zu beobachten. Unter dem Eindruck der Ereignisse des Vorjahres gab's aber auch einen Kommandanten, der umgehend die Mannschaft aufbot und damit begann, Sandsäcke abzufüllen. Vor Einbruch der Nacht hat der kantonale Feuerwehrinspektor dann den Alarm widerrufen – auf eigene Verantwortung und gestützt auf die offizielle Wetterprognose...

### **Das Dilemma der Verantwortlichen**

Die Tatsache, dass Warnungen heute allseits zugänglich sind, führt die Verantwortlichen für öffentliche Interventionen, in erster Linie Feuerwehrkommandantinnen, in ein Dilemma:

- Werden auf Grund einer Warnung Massnahmen ausgelöst, die sich im Nachhinein als unnötig erweisen, setzen sich die Verantwortlichen dem Vorwurf aus, unnötige Kosten verursacht und die Glaubwürdigkeit des Frühwarnsystems geschwächt zu haben. Zudem ist es der Motivation der Mitglieder der Feuerwehr abträglich, für ungerechtfertigte Einsätze alarmmässig aus dem Arbeitsprozess gerissen zu werden.
- Werden auf Grund einer Warnung keine Massnahmen ausgelöst oder die Feuerwehr erst mit Verzögerung aufgeboten und es ereignen sich wesentliche Schäden, so sehen sich die Verantwortlichen dem Vorwurf ausgesetzt, es sei doch allgemein bekannt gewesen, dass vor einer brisanten Situation gewarnt worden sei.

In der Schweiz funktioniert die Feuerwehr nach dem Milizsystem: Von den 5'700 Feuerwehrleuten im Kanton Luzern sind deren 13 hauptamtlich und 15 im Nebenamt angestellt. Alle übrigen sind eingeteilte Zivilistinnen. Dies gilt auch für die Offiziere. Werden diese einem zu hohen öffentlichen Druck ausgesetzt, so könnte dies künftig die Rekrutierung fähiger Führungskräfte erschweren.

### **SCHLUSSFOLGERUNGEN**

In der Regel sind die heute verfügbaren Meteowarnungen bezüglich Prognosezeitraum und räumlicher Relevanz noch zu unscharf, um daraus Handlungsoptionen für den Bevölkerungsschutz abzuleiten und darauf abgestützt die Wehrdienste zu alarmieren. In ihrer Menge und Verbreitung stiften sie – im Feld des Bevölkerungsschutzes – oft mehr Verwirrung als Nutzen. Dennoch: Ihre Verbreitung ist eine Tatsache, mit der sich die Verantwortlichen des Bevölkerungsschutzes nicht nur arrangieren müssen, sondern aus der sie versuchen müssen, möglichst grossen Nutzen zu ziehen. Aus der Sicht eines

Mitverantwortlichen des Kantons Luzern kann daraus etwa der folgende Wunschzettel abgeleitet werden:

- Wünsche an die Forschung: Forcieren der Grundlagen- und Anwendungsforschung bezüglich „Nowcasting“ mit einer räumlichen Auflösung, die Vorhersagen für sehr kleine Einzugsgebiete ermöglicht.
- Wünsche an die Anbieterinnen von Warnungen: Kommerzielle Ambitionen zügeln, d.h. Produkte erst anbieten, wenn sie marktreif sind. Auch private Kundinnen sind auf eine hohe räumliche Auflösung angewiesen. Produkte differenzieren nach Kundenkreisen. Verantwortungsträgerinnen im Bevölkerungsschutz sind meist Laien. Sie benötigen leicht verständliche Ensemblevorhersagen. Dabei muss jedem Szenario eine Eintretenswahrscheinlichkeit zugeordnet sein. Für Rückfragen muss eine fachlich geschulte Auskunftsperson erreichbar sein.
- Wünsche an die Medien: Bei der Berichterstattung den Unsicherheiten, die den Warnungen immanent sind, gebührend Rechnung tragen. Die Stimmung nicht zusätzlich aufheizen, etwa mit reisserischen Vergleichen mit Schadenereignissen der Vergangenheit.
- Wünsche an die Verantwortlichen im Bevölkerungsschutz: Bereitstellen von Interpretationshilfen für Milizoffiziere, das heisst Laien. Die Interpretationshilfe soll eine Kategorisierung der Warnungen ermöglichen: Welchen Meldungen soll bezüglich einer Intervention mit Wehrdiensten keine Relevanz beigemessen werden? Welche Meldungen gilt es zu beachten? Welche Handlungsoptionen können aus bestimmten Warnungen abgeleitet werden? In welchen Fällen ist eine zusätzliche Interpretation der Warnung durch eine Fachperson angezeigt? – Definieren der offiziellen Empfangsstellen sowie der Interpretations- und Entscheidungswege im System Bevölkerungsschutz.
- Wünsche an die Ausbildung: Schaffen von interdisziplinären Angeboten für Anbieterinnen und Empfängerinnen von Warnungen, das heisst für Meteorologinnen, Hydrologinnen und Verantwortliche des Bevölkerungsschutzes mit dem Ziel, das gegenseitige Verständnis der Aufgaben und Denkweisen zu fördern und damit die Kommunikation zu erleichtern. Verstärkte Anstrengungen zur Ausbildung im Umgang mit Unschärfen und Unsicherheiten in allen Bereichen und auf allen Stufen.
- Wünsche an die Politik: Initiieren eines echten Risikodialogs unter Einbezug aller Stakeholder. Gegebenenfalls zusätzliche Ressourcen bereitstellen wie zum Beispiel Mittel für den Betrieb eines fachkundigen Pikettdienstes zur Entgegennahme, Interpretation und gezielten Weiterverbreitung offizieller Warnungen.