



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren LAINAT
Comité de direction Intervention dangers naturels
Commissione direttiva Intervento pericoli naturali
Steering Committee Intervention against Natural Hazards

Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren

17.04.2018

Optimierung der Warnung und Alarmierung OWARNA: zweiter Folgebericht

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Eine Koproduktion von

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) mit dem Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF)

Schweizerischer Erdbebendienst an der ETH Zürich (SED)

Projektgruppe

Josef Eberli (BAFU), Florian Haslinger (SED), Christoph Hegg (WSL), Olive Wetter (BABS), Saskia Willemse (MeteoSchweiz), Emmanuel Brocard (GS LAINAT), Lilith Wernli (GS LAINAT)

Autorin

Franziska Schmid (RisikoWissen)

Beiträge und Redaktion

Josef Eberli (BAFU), Florian Haslinger (SED), Christoph Hegg (WSL), Olivier Overney (BAFU), Hugo Raetzo (BAFU), Michael Reinhard (BAFU), Olive Wetter (BABS), Saskia Willemse (MeteoSchweiz), Mauro Bolzern (GS LAINAT), Emmanuel Brocard (GS LAINAT), Lilith Wernli (GS LAINAT)

Lektorat

Anne-Katrin Lombeck (satzbausatz)

Inhalt

Optimierung der Warnung und Alarmierung OWARNA: zweiter Folgebericht.....	1
Executive Summary	5
1 Einleitung.....	7
1.1 Ausgangslage.....	7
1.2 Auftrag, Ziele und Gliederung des zweiten OWARNA-Folgeberichtes	7
1.3 Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren.....	8
1.4 Aufgabenteilung Bund – Kantone bei der Warnung und Alarmierung	8
1.5 Abstimmung mit weiteren laufenden Arbeiten auf Bundesebene	9
2 Beiträge der Fachstellen zur Verbesserung des Warnsystems.....	10
3 Berichterstattung über die Umsetzung der OWARNA-Massnahmen (2011–2018).....	12
3.1 Meilensteine der Warnung und Alarmierung und Wirksamkeit der Massnahmen	12
3.2 Übersicht über den veranschlagten Aufwand und die effektiven Kosten	13
3.3 Massnahme 1a: Aufbau und Betrieb eines Business Continuity Managements	17
3.4 Massnahme 1b: Leistungsvereinbarung für die Lawinenwarnung.....	19
3.5 Massnahme 2: Sicherstellung der Notstromversorgung	20
3.6 Massnahme 3a: Verbesserung meteorologischer Vorhersagesysteme	21
3.7 Massnahme 3b: Verbesserung hydrologischer Vorhersagesysteme.....	22
3.8 Massnahme 3c: GIN – Betrieb und Weiterentwicklung.....	23
3.9 Massnahme 4: Aufbau eines Melde- und Lagezentrums.....	24
3.10 Massnahme 5: Konzept zur verbesserten Information der Bevölkerung	25
3.11 Massnahme 7: Übungskonzept.....	26
3.12 Massnahme E1: Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren und rechtliche Fachberatung.....	27
3.13 Massnahme E2: Aufbau und Betrieb eines Fachstabes	28
3.14 Massnahme E3: lokale Naturgefahrenberater/-innen	29
4 OWARNA-Massnahmen ab 2019	30
4.1 Übersicht über weiterzuführende und neue Massnahmen	30
4.2 Massnahme A: Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems.....	32
4.3 Massnahme B: Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle	34
4.4 Massnahme C: Neue Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft.....	36
4.5 Massnahme D: Entwicklung von Trockenheitswarnungen.....	38
4.6 Massnahme E: Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren	41
4.7 Übersicht über den erforderlichen zusätzlichen Ressourcenbedarf ab 2019	44
5 Volkswirtschaftliche Bedeutung der Massnahmen	45
6 Auswirkungen der Massnahmen auf die Kantone	46
7 Anträge an den Bundesrat	46
8 Ausblick.....	48
9 Abkürzungen	49

Anhang 1: Rechtliche Grundlagen	50
Anhang 2: Übersicht der wiederkehrenden Betriebskosten pro Massnahme, pro Amt und pro Jahr nach 2023.....	53

Executive Summary

Der Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen vor Naturgefahren ist eine zentrale Aufgabe des Staates. Mit einer effizienten Prävention, Vorsorge und Intervention können potenzielle Sachschäden und Todesopfer durch Naturgefahren vermieden oder zumindest begrenzt werden. Die Warnung und Alarmierung erweisen sich als besonders kostenwirksame Instrumente zur Schadensreduktion, indem sie Einsatzkräfte und die Bevölkerung in die Lage versetzen, vorbereitete Massnahmen zu ergreifen. Sperrungen, Evakuierungen gefährdeter Gebiete oder der Einsatz mobiler Hochwasserschutzelemente ergänzen bauliche Massnahmen und reduzieren das Risiko erheblich. Sie sind bei selten auftretenden Gefahren oft auch kostengünstiger, da ein Teil der Kosten nur dann anfällt, wenn sie zum Einsatz kommen. Auch der Beitrag der individuellen Vorsorge, um Schäden zu vermeiden oder zu reduzieren, kann wesentlich sein, und zwar dann, wenn die Bevölkerung angemessen handeln kann.

Nach dem Hochwasser 2005 hat der Bundesrat am 1. November 2005 das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerung und Sport (VBS) beauftragt, Massnahmen auszuarbeiten, um die Bevölkerung wirksamer vor Naturgefahren zu schützen. Damit wurde das Projekt OWARNA (Optimierung von Warnung und Alarmierung bei Naturgefahren) initiiert. Der Bundesrat genehmigte den von Vertreter/-innen des Bundes und der Kantone unter Federführung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz erarbeiteten Bericht am 30. Mai 2007 und beauftragte die Umsetzung der darin vorgeschlagenen sechs Massnahmen. Im Mai 2010 legten die Fachstellen des inzwischen gegründeten Lenkungsausschusses Intervention Naturgefahren (LAINAT)¹ einen ersten Folgebericht vor. Darin wurde über die Umsetzung der Massnahmen berichtet, ein Ausblick auf noch ausstehende Aufgaben geliefert sowie drei ergänzende Massnahmen vorgeschlagen. Der Bundesrat hat am 26. Mai 2010 Kenntnis vom Folgebericht genommen und für die Zeitperiode von 2011 bis 2018 Aufträge erteilt.

Die Direktoren der zuständigen Fachstellen und Bundesämter haben am 2. November 2016 beschlossen, einen zweiten Folgebericht zuhanden des Bundesrates zu verfassen. Er rapportiert den Stand der Umsetzung der Massnahmen und zeigt die erreichten Meilensteine in der Warnung und Alarmierung bei Naturgefahren auf. Die Weiterführung der bisherigen Massnahmen ist notwendig, um das erreichte Niveau beizubehalten. Zudem werden die nächsten Schritte skizziert und neue Massnahmen ab 2019 vorgeschlagen.

Dank der umgesetzten OWARNA-Massnahmen und des langjährigen Engagements der beteiligten Ämter verfügt die Schweiz heute über eine funktionierende Warn- und Alarmierungskette bei drohenden Naturereignissen. Die Wirksamkeit des nationalen Vorhersage- und Warnsystems konnte bei verschiedenen Ereignissen und Übungen überprüft und als positiv eingestuft werden. Die aufgebauten Systeme und Instrumente stellen die notwendigen Informationen und Mittel bereit, damit sich sowohl die Fachbehörden und Einsatzorgane als auch die Bevölkerung angemessen auf ein Naturereignis vorbereiten können. Den Fachleuten und Einsatzkräften stehen Messdaten, Analysen und Vorhersagen nahezu in Echtzeit auf der Gemeinsamen Informationsplattform (GIN) zur Verfügung. Mit der Ausbildung lokaler Naturgefahrenberater/-innen wird sichergestellt, dass die Informationen lokal genutzt, korrekt interpretiert und in geeignete Massnahmen zur Schadensminderung umgesetzt werden können. Die Bevölkerung kann sich über den aktuellen Zustand der Gefährdung sowie die vorhergesagten Entwicklungen auf dem Naturgefahrenportal (NGP) und auf der App der MeteoSchweiz informieren. Hier finden sich auch Links zu weiterführenden Informationen auf den Websites der Fachstellen. Damit diese koordinierten, zeitnahen und nutzergerechten Informationen tatsächlich zur Verfügung stehen, haben die beteiligten Ämter und Fachstellen grosse Anstrengungen unternommen, um einerseits das Mess- und Vorhersagesystem sowohl zu erweitern als auch räumlich und zeitlich höher aufzulösen. Andererseits haben sie die Bereitschaft ihrer Vorhersage- und Warndienste mit

¹ Darin vertreten sind Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) mit der Nationalen Alarmzentrale (NAZ), Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) mit dem Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) und ETH Zürich mit dem Schweizerischen Erdbebendienst (SED). Das Bundesamt für Landestopographie (swisstopo) ist neu seit dem 1. Januar 2018 Mitglied.

Einsatzorganisationen gestärkt und die Zusammenarbeit auf Bundesebene, aber auch zwischen Bund und Kantonen intensiviert und in vielen Bereichen standardisiert.

Der Aufbau der Mess- und Vorhersagesysteme, der Instrumente für den Informations- und Warnprozess wie auch der Aufbau des Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) und des Fachstabs Naturgefahren sind weitgehend abgeschlossen. Warnungen und Alarmierungen sowie die Vorbereitung auf ein Naturereignis stellen jedoch Daueraufgaben dar. Deshalb sind die Aufrechterhaltung und der Weiterbetrieb der Aktivitäten langfristig zu sichern. Die meisten Massnahmen konnten in das Pflichtenheft und damit auch in das ordentliche Budget der dafür zuständigen Fachstellen und Bundesämter überführt werden.

Trotz der erzielten Fortschritte sind weitere Anstrengungen erforderlich, um das bisher erreichte Niveau der Prozesse und Produkte beibehalten zu können. Zusätzlich gilt es, die Warn- und Alarmierungskette zu vervollständigen. Die Verbreitungschanäle müssen an das sich wandelnde technische Umfeld und an veränderte Erwartungshaltungen angepasst werden. Zudem muss man den Anforderungen an ein krisensicheres Vorhersage- und Warnsystem Rechnung tragen. Die Chancen, die aus der technologischen Entwicklung entstehen, werden genutzt, um die Unwetterwarnungen so weiterzuentwickeln, dass sie die Ansprüche einer immer mobileren und stärker digitalisierten Gesellschaft erfüllen können. Der grösseren Wahrscheinlichkeit klimatischer Extremereignisse (wie Trockenheit² oder Massenbewegungen aufgrund zunehmender Starkniederschläge), die sich aufgrund des Klimawandels abzeichnet, soll mit einem national koordinierten Monitoring sowie dem Aufbau der Vorhersage- und Warntätigkeit begegnet werden.

Aufgrund der identifizierten Lücken und der neuen Herausforderungen ergeben sich Massnahmen, die es ab 1. Januar 2019 umzusetzen gilt. Sie lassen sich in zwei Kategorien zusammenfassen.

- Weiterführung und Erweiterung bestehender Massnahmen zur Konsolidierung des schweizerischen Warnsystems
 - A. Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems
 - B. Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungschanäle
 - C. Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft
- Neue Massnahmen zur Weiterentwicklung des schweizerischen Warnsystems
 - D. Entwicklung von Trockenheitswarnungen³
 - E. Entwicklung von Warnung vor Massenbewegungsgefahren

Die vorgeschlagenen Massnahmen sind hinsichtlich ihrer Notwendigkeit und der erforderlichen finanziellen bzw. personellen Ressourcen eingehend analysiert worden. Dabei hat sich gezeigt, dass die heute vorhandenen oder dafür eingestellten Ressourcen nicht ausreichen, um diese Massnahmen zu realisieren. Deshalb werden zusätzliche Mittel im Rahmen von 10 zusätzlichen Stellen⁴ und rund 1,7 Millionen Franken pro Jahr bei den beteiligten Ämtern und Fachstellen beantragt.

² Die Entwicklung von Trockenheitswarnungen Bedarf vertiefter Abklärungen mit den direkt betroffenen Kreisen insbesondere der Energie- und Wasserversorgung sowie der Landwirtschaft. Deshalb sowie aufgrund der erforderlichen Priorisierungen der Ressourcen wird Massnahme D zeitlich verschoben. Die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen ist analog zur bewährten Praxis für die bereits etablierten Warnungen vor Naturgefahren anzuvisieren.

³ Massnahme D wird zeitlich verschoben. Angesichts des Klimawandels werden längere Trockenperioden in der Schweiz ein wichtiges Thema sein, welches laufend beobachtet und zu gegebener Zeit wieder aufgenommen wird.

⁴ Der für die Realisierung von Massnahme D erforderliche Ressourcenbedarf ist hier nicht berücksichtigt. .

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Schweiz ist regelmässig von Naturereignissen betroffen. Das durch Naturgefahren verursachte Schadensausmass kann mit einer optimierten Warnung, Alarmierung und Intervention erheblich reduziert werden. Dies hat die Ereignisanalyse der Hochwasser 2005 gezeigt. Diese Analyse wurde durch die Erkenntnisse der Hochwasser 2007 bestätigt. Im Nachgang zum Hochwasserereignis 2005 beschloss der Bundesrat, die erkannten Lücken im Warnprozess vor Naturgefahren durch das Projekt Optimierung von Warnung und Alarmierung (OWARNA) zu analysieren und nach Möglichkeit zu schliessen. Das Ziel von OWARNA ist es, dass mit einer frühzeitigen, optimierten Warnung und Alarmierung die Schadenskosten um 20 Prozent vermindert werden. Fixpunkt bei dieser Kalkulation ist dabei das Hochwasser 2005 mit drei Milliarden Franken Sachschaden.

In einer ersten Etappe erarbeiteten Vertreter/-innen von Bund und Kantonen unter Federführung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (BABS) einen Bericht. Damit erfüllten sie den Auftrag des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) vom 1. November 2005.⁵ Der Bundesrat genehmigte den Bericht am 30. Mai 2007 und beauftragte die Umsetzung der darin vorgeschlagenen Massnahmen 1 bis 7⁶. Im Mai 2010 legten die Fachstellen und Ämter des inzwischen gegründeten Lenkungsausschusses Intervention Naturgefahren (LAINAT) einen ersten Folgebericht vor.⁷ Darin

- wurde über die Umsetzung der Massnahmen berichtet,
- wurde ein Ausblick auf noch ausstehende Aufgaben geliefert,
- wurden drei ergänzende Massnahmen (Massnahmen E1 bis E3) vorgeschlagen.

Der Bundesrat hat am 26. Mai 2010 Kenntnis vom Folgebericht genommen und für die Zeitperiode von 2011 bis 2018 Aufträge erteilt⁸.

Der LAINAT wurde in die ABCN-Einsatzverordnung⁹ aufgenommen und erhielt damit eine rechtliche Grundlage. In dieser Verordnung sind auch der Fachstab Naturgefahren und die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN) erwähnt. In der revidierten Fassung sind diese Gremien und Instrumente weiterhin enthalten, neu ist auch das NGP aufgeführt.¹⁰ Im Rahmen der Revision der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung¹¹, die am 1. Januar 2011 in Kraft getreten ist, wurden die Zuständigkeiten der Fachstellen des Bundes für die Warnungen und Alarmierung bei Naturereignissen sowie eine einheitliche Gefahrenskala für alle Naturgefahren festgelegt. Die Radio- und Fernsehverordnung¹² verpflichtet die SRG und die Veranstalter mit einer Konzession, die behördlichen Warnungen vor Naturgefahren und Erdbebenmeldungen der Stufen 4 und 5 sowie entsprechende Entwarnungen zu verbreiten.

1.2 Auftrag, Ziele und Gliederung des zweiten OWARNA-Folgeberichtes

Die Direktoren der zuständigen Fachstellen und Bundesämter haben am 2. November 2016 beschlossen, einen zweiten OWARNA-Folgebericht zuhanden des Bundesrates zu verfassen. Während einige Massnahmen bereits abgeschlossen und operationell implementiert sind, wurden bei

⁵ BABS (2006): Optimierung von Warnung und Alarmierung. Schlussbericht in Erfüllung des VBS-Auftrages vom 1. November 2005, Bern.

⁶ Die Massnahme 6 aus dem Bundesratsbeschluss von 2007 (Rechtsgrundlage für das Prinzip „Single Official Voice“) wurde in Erfüllung der Motion 05.3692 (Einheitliches meteorologisches Warnsystem von Nationalrätin Ursula Wyss) und im Rahmen der Revisionen der Alarmierungsverordnung und der Radio- und Fernsehverordnung umgesetzt. Sie ist nicht Teil des OWARNA-Massnahmenpakets.

⁷ UVEK (2010): Optimierung der Warnung und Alarmierung OWARNA: Folgebericht und Massnahmenplan 2011–2018, an den Bundesrat.

⁸ Bundesratsbeschluss vom 26. Mai 2010.

⁹ SR 520.17, Verordnung über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN-Einsatzverordnung) vom 20. Oktober 2010.

¹⁰ In der VBSTB werden unter Artikel 13 die organisatorischen Bestimmungen für Naturereignisse festgehalten. Sie tritt am 1. April 2018 in Kraft.

¹¹ SR 520.12, Verordnung über die Warnung, die Alarmierung und das Sicherheitsfunknetz der Schweiz (Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung, VWAS) vom 18. August 2010.

¹² SR 784.401, Radio- und Fernsehverordnung (RTVV) vom 9. März 2007 (Stand am 1. Januar 2018).

anderen die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten neu geordnet. Wieder andere haben sich als äusserst komplex und zeitintensiv erwiesen. Deshalb sind noch nicht vollständig umgesetzt oder ihre Operationalisierung ist noch nicht geregelt.

Der vorliegende zweite OWARNA-Folgebericht rapportiert den Stand der Umsetzungen der Massnahmen. Er zeigt die erreichten Meilensteine in Bezug auf die Warnung und Alarmierung vor Naturgefahren auf. Nun sind Investitionen in die Weiterführung der bisherigen Massnahmen notwendig, um das Erreichte zu erhalten. Zudem werden die nächsten Schritte skizziert und neue Massnahmen ab dem Jahr 2019 vorgeschlagen.

Der Bericht ist wie folgt aufgebaut:

- In **Kapitel 2** werden die Beiträge der am LAINAT beteiligten Fachstellen und Ämter an der Verbesserung des Warnsystems dargelegt.
- In **Kapitel 3** werden die gemeinsamen Errungenschaften in der Berichtsperiode von 2011 bis 2018 und die Wirksamkeit der OWARNA-Massnahmen aufgezeigt. Der Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen wird detailliert beschrieben.
- **Kapitel 4** befasst sich mit dem weiteren Handlungsbedarf. Dabei wird begründet, welche Massnahmen weitergeführt und weiterentwickelt werden müssen, um das nationale Warnsystem zu konsolidieren, und welche neuen Massnahmen erforderlich sind, um neuen Herausforderungen angesichts des Klimawandels zu begegnen. Der damit verbundene Ressourcenbedarf wird ausgewiesen.
- In **Kapitel 5** wird die volkswirtschaftliche Bedeutung der Massnahmen aufgezeigt.
- In **Kapitel 6** werden die Auswirkungen auf die Kantone präsentiert.
- In **Kapitel 7** werden die entsprechenden Anträge an den Bundesrat formuliert.
- In **Kapitel 8** wird ein Ausblick auf weitere Massnahmen und Entwicklungen gegeben.

1.3 Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren

Um die nötige Koordination zwischen den involvierten Fachstellen und Ämtern im Eidgenössischen Departement des Innern (EDI), dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und dem Eidgenössischen Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) durchführen zu können, haben sich diese Stellen am 2. Oktober 2008 zum Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) zusammengeschlossen¹³. Darin vertreten sind das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz), das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) mit der Nationalen Alarmzentrale (NAZ), die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) mit dem Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) und die ETH Zürich mit dem Schweizerischen Erdbebendienst (SED)¹⁴. Das Bundesamt für Landestopographie (swisstopo) ist seit dem 1. Januar 2018 neu Mitglied des LAINAT.

Der LAINAT ist seit dem 1. April 2009 operativ und ermöglicht es, politische, strategische und fachliche Fragestellungen innerhalb institutionalisierter Abläufe nachhaltig zu klären. Er kann zudem die Vorhersage- und Warntätigkeit der Bundesstellen für die verschiedenen Naturgefahren koordinieren und kontinuierlich weiterentwickeln. Der LAINAT überprüft seine Tätigkeiten und seine Ausrichtung regelmässig.

1.4 Aufgabenteilung Bund – Kantone bei der Warnung und Alarmierung

In enger Zusammenarbeit mit den Kantonen analysierten das BAFU und das BABS im Jahr 2009 die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen im Bereich der Vorsorge und Intervention bei aussergewöhnlichen Naturereignissen.

Für neue Tätigkeiten, die sich vor allem aufgrund der Entwicklungen im Bereich der Vorhersage ergaben, wurden die Zuständigkeiten festgelegt. Dies betraf insbesondere

- die Klärung der Verantwortlichkeiten für die Erstellung von Vorhersagen,
- die Einführung von Naturgefahren-Fachberatern und -beraterinnen in den Führungsstäben aller Stufen,
- die Bereitstellung von Standards für Notfallplanungen.

¹³ Beschluss der Direktoren der beteiligten Stellen vom 2. Oktober 2008.

¹⁴ Die BK war Gründungsmitglied des LAINAT, hat ihn aber per 2010 wieder verlassen.

Es wurde eine Priorisierung vorgenommen und der zusätzlich notwendige Ressourcenbedarf auf Stufe des Bundes und der Kantone ermittelt. Diese sind im OWARNA-Folgebericht aus dem Jahr 2010 festgehalten.

Die jährlich stattfindende Warnkonferenz, Naturgefahrenkonferenz, das Beobachertreffen und die Bevölkerungsschutzkonferenz bieten geeignete Gefässe, um sich zwischen Bund und Kantonen auszutauschen, Neuerungen vorzustellen sowie Abläufe und Produkte zu klären.

1.5 Abstimmung mit weiteren laufenden Arbeiten auf Bundesebene

Die Massnahmen zur Verbesserung der Warnung und Alarmierung stehen im Einklang mit der von der Nationalen Plattform Naturgefahren (PLANAT) erarbeiteten und vom Bundesrat 2003 verabschiedeten „Strategie Sicherheit vor Naturgefahren“¹⁵.

Der LAINAT gewährleistet durch seine Verankerung in verschiedenen Fachstellen die Koordination mit weiteren relevanten Arbeiten aus den Bereichen Naturgefahren, Warntätigkeit und Krisenbewältigung. In diesem Zusammenhang hat der LAINAT etwa wesentliche Beiträge oder Stellungnahmen zum Sicherheitspolitischen Bericht (SIPOL B) 2016¹⁶, zum Bericht Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz¹⁷, des Weiteren zu Revisionen der ABCN-Einsatzverordnung und der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung geliefert.

Zudem verfügt der LAINAT über fest implementierte Kanäle zum Informationsaustausch mit Organen wie dem Sicherheitsverbund Schweiz (SVS), der PLANAT oder dem National Centre for Climate Services (NCCS).

¹⁵ Vom Bundesrat am 20. August 2003 zur Kenntnis genommen. Die aktualisierte Strategie „Umgang mit Risiken aus Naturgefahren“ wird dem Bundesrat voraussichtlich im Sommer 2018 vorgelegt.

¹⁶ Der Bundesrat hat den Bericht am 24. August 2016 verabschiedet.

¹⁷ BAFU (2016): Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012. Der Bundesrat hat den Bericht am 24. August 2016 verabschiedet.

2 Beiträge der Fachstellen zur Verbesserung des Warnsystems

In Ergänzung zu den in Kapitel 3 erläuterten OWARNA-Massnahmen aus dem Bundesratsbeschluss (BRB) 2010 haben die im LAINAT vertretenen Bundesämter und Fachstellen in den letzten Jahren ihre Bestrebungen, das Warn- und Alarmierungssystem zu verbessern, weitergeführt. Nachfolgend werden einige Beiträge der einzelnen Fachstellen zur Verbesserung eines gesamtschweizerischen Warn- und Alarmierungssystems vor Naturgefahren beschrieben.

Das Bundesamt für **Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)** als staatlicher Wetter- und Klimadienst betreibt das nationale meteorologische Boden- und Radarmessnetz. Es erfasst, verwaltet und analysiert Wetter- und Klimadaten. Darauf basierend erstellt es Prognosen, informiert und warnt sowohl die Behörden als auch die Bevölkerung. Ausgelöst durch die Tätigkeiten im Rahmen von OWARNA, hat die MeteoSchweiz verschiedene Forschungsprojekte zum Teil in Zusammenarbeit mit Hochschulen lanciert, um die meteorologischen Warnungen weiterzuentwickeln und technologische Neuerungen zu nutzen. So wurden bspw. Werkzeuge entwickelt, um Gewitterzellen rasch zu erkennen und vor ihnen zu warnen. Prozesse im Monitoring, im Vorhersagebetrieb und bei der Erstellung von Warnungen wurden teilweise automatisiert, um die Wetterlage trotz steigender Anforderungen an den Detaillierungsgrad der Prognosen effizient und zuverlässig beurteilen zu können.¹⁸ Um den technischen Entwicklungen und dem gewandelten Informationsbedürfnis zu begegnen, wurde die MeteoSchweiz-App entwickelt. Die App hat sich innerhalb kurzer Zeit als breit genutzter Informationskanal erwiesen, sodass sie um Warnungen vor allen Naturgefahren erweitert wurde. Zudem hat die MeteoSchweiz in den letzten Jahren ein umfassendes Projekt zur Optimierung des Business Continuity Managements (BCM) durchgeführt, in dem die kritischen Produktionsprozesse analysiert sowie organisatorische und infrastrukturelle Verbesserungsmassnahmen definiert und teilweise umgesetzt wurden. Daraus resultierte u. a. der Aufbau einer BCM-Betriebsorganisation.

Das **Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)** betreibt die Nationale Alarmzentrale, ist verantwortlich für den Bundesstab Bevölkerungsschutz (BSTB), konzipiert, entwickelt und betreibt technische Systeme für Warnung, Alarmierung und Verbreitung von Verhaltensanweisungen an die Bevölkerung und die Medien. Das BABS legt grossen Wert auf ein BCM entlang der gesamten Prozesskette. Personal, Systeme und Prozesse werden regelmässig in Übungen und Einsätzen geschult und eingesetzt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden in konkrete Projekte umgesetzt.

Nachdem in den letzten Jahren mit dem Steuerungssystem Polyalert und den Ausgabekanälen Sirenen und Radio eine ausfallsichere Alarmierungskette aufgebaut und in Betrieb genommen worden ist, sollen nun insbesondere auch die Sprach- und Datenverbindungen zwischen Behörden und Dritten noch krisensicherer gemacht werden (Sicherheitsfunknetz Polycom und Projekt Sicheres Datenverbundsystem, SDVN, Projekt Lageverbund Schweiz). Ebenso reagiert das BABS mit der Weiterentwicklung von Alertswiss – einer Informationsdrehscheibe in Katastrophen und Notlagen – auf die veränderten Informationsbedürfnisse der Bevölkerung, die heutigen Ereignisinformationen möglichst unmittelbar und auf modernen und mobilen Kommunikationskanälen erwartet. Dabei ist insbesondere dem raschen technologischen Wandel Rechnung zu tragen. Das BABS begegnet diesen Herausforderungen u. a. mit Massnahmen, die im „Bericht zur Zukunft der Alarmierungs- und Telekommunikationssysteme für den Bevölkerungsschutz“¹⁹ dargelegt sind. Am 1. Dezember 2017 hat der Bundesrat die Vorlage für eine Totalrevision des Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetzes (BZG) für die Vernehmlassung freigegeben. In diesem Rahmen ist u. a. vorgesehen, die Rechtsgrundlagen für die Alarmierungs- und Telekommunikationssysteme im Bevölkerungsschutz zu schaffen bzw. zu klären.

Das **Bundesamt für Umwelt (BAFU)** ist für den Schutz des Menschen und erheblicher Sachwerte vor hydrologischen und geologischen Gefahren (Hochwasser, Erdbeben, Lawinen, Rutschungen, Erosionen und Steinschlag) verantwortlich. Damit ist das BAFU am gesamten Kreislauf des integralen

¹⁸ Kube et al. (2016): Optimierung der Warnung und Alarmierung vor Naturgefahren bei MeteoSchweiz, Fachbericht MeteoSchweiz, Nr. 259.

¹⁹ Der Bundesrat hat den Bericht am 1. Dezember 2017 zur Kenntnis genommen und das weitere Vorgehen beschlossen.

Risikomanagements, und zwar von der Vorbeugung über die Bewältigung eines Ereignisses bis hin zur Regeneration beteiligt. Aufgrund dieses durchgängigen Engagements in der Verbundaufgabe wirkt das BAFU schweizweit mit, dass alle Schutzmassnahmen abgestimmt und ausgewogen umgesetzt werden. Es gewährt zudem Abgeltungen an die Erstellung von Gefahren- und Risikogrundlagen sowie an Schutzmassnahmen. Seit 2016 wird auch die Erstellung von Notfallplänen finanziell unterstützt und deren Ausrichtung auf eine effektive Risikominderung gefördert. Das BAFU ist für die hydrologische Vorhersage und die Hochwasserwarnungen zuständig und hat zudem die Oberaufsicht über die Seeregulierung. Dies bedingt entsprechende Fachkompetenzen und Instrumente, die im Rahmen von OWARNA aufgebaut bzw. bereitgestellt werden. Dazu gehören die Abflussprognosen für alle grösseren Fliessgewässer der Schweiz. Darauf basierend wurde ein hydrodynamisches Modell aufgebaut und betrieben, um die grossen Flusssysteme des Rheineinzugsgebietes unter Berücksichtigung der Regulierung der Alpenrandseen zu bewirtschaften. Dieses bildet die Grundlage für Gefährdungsbeurteilungen. Weiter werden Szenarien sowie vorbehaltene Entschlüsse zur Hochwasserregulierung bei Extremereignissen erstellt. Seit Inkraftsetzung der Alarmierungsverordnung am 1. Januar 2011 ist das BAFU auch für die Warnung vor Waldbränden zuständig. Es stellt die Einschätzungen der Kantone gesammelt zur Verfügung. Das BAFU hat den vom Bundesrat 2016 verabschiedeten Bericht „Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz“ federführend erstellt.

Die **Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)** mit dem **Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF)** betreibt den Lawinenwarndienst der Schweiz. Sie informiert und warnt sowohl die Behörden als auch die Bevölkerung über die Lawinengefahr. Im Winter 2012/2013 hat das SLF ein grundlegend erneuertes Lawinenbulletin eingeführt. Neu wird es zweimal täglich und viersprachig für alle Regionen herausgegeben. Die Gefahrenkarte ist interaktiv und zoombar. Der Erstellungsprozess wurde optimiert: Die Gefahrenbeschreibung wird basierend auf einem Satzkatalog mit Textbausteinen und automatischer Übersetzung erstellt. Zudem wurde die App White Risk entwickelt, die mit dem Lawinenbulletin sowie Schnee- und Wetterdaten über die aktuelle Schnee- und Lawinensituation in der Schweiz informiert und verschiedene Möglichkeiten anbietet, das Gelände zu analysieren.

Der **Schweizerische Erdbebendienst an der ETH Zürich (SED)** ist für die Alarmierung, Warnung und Information bei Erdbeben verantwortlich. In den letzten Jahren wurde das interne BCM, besonders in der IT-Infrastruktur, verstärkt. Ergebnisse der Forschung wie verbesserte Algorithmen zur Erdbebendetektion und -quantifizierung und zur Schadensabschätzung sind kontinuierlich in die operationelle Warnung und Alarmierung eingeflossen. Den sich ändernden Ansprüchen der Informationsempfänger/-innen bezüglich Genauigkeit und Verfügbarkeit der Warnprodukte begegnete der SED mit Anpassungen der Verbreitungskanäle und Informationsformate (soziale Medien, Website. Eine Verbesserung der Warnungen resultierte auch aus dem Ausbau des Starkbebenmessnetzes (bis 2020 abgeschlossen) und einer punktuellen Verdichtung des hochempfindlichen Breitbandmessnetzes. Positiver Nebeneffekt dieser Verdichtung sind verbesserte Möglichkeiten für Erdbebenfrühwarnungen, deren operationelle Einführung aktuell mit verschiedenen möglichen Nutzern und Nutzerinnen sowie Stakeholdern untersucht wird.

3 Berichterstattung über die Umsetzung der OWARNA-Massnahmen (2011–2018)

3.1 Meilensteine der Warnung und Alarmierung und Wirksamkeit der Massnahmen

Dank der in dieser Berichtsperiode umgesetzten OWARNA-Massnahmen verfügt die Schweiz heute über eine integral funktionierende Warn- und Alarmierungskette bei drohenden Naturereignissen. Beim Sturm Lothar 1999 mit 14 Todesopfern, 600 Millionen Franken Gebäudeschäden und 750 Millionen Schäden am Wald oder beim grossen Hochwasser 2005 mit sechs Todesopfern und drei Milliarden Franken Sachschäden standen einzelne Elemente der Warn- und Alarmierungskette noch nicht zur Verfügung. So fehlten Prozesse, die Rollen und Kompetenzen zuweisen und die Koordination festlegen sowie Instrumente wie eine gemeinsame Einschätzung der Lage oder aufeinander abgestimmte Wetter- und Hochwasserwarnungen auf Bundesebene.

Die mittlerweile aufgebauten Systeme und Instrumente stellen die notwendigen Informationen und Mittel bereit, damit sich sowohl die Fachbehörden und Einsatzorgane als auch die Bevölkerung angemessen auf ein Naturereignis vorbereiten können. Für die Fachleute und Einsatzkräfte sind auf der Gemeinsamen Informationsplattform (GIN) hydrologische, meteorologische und seismische Messwerte, Prognosen und Auswertungen in nahezu Echtzeit zugänglich. Für die Bevölkerung stehen die relevanten Informationen über den aktuellen Zustand der Gefährdung sowie die vorhergesagten Entwicklungen auf dem NGP²⁰ zur Verfügung. Prognosen und Warnungen wurden verständlicher formuliert und mit Verhaltensempfehlungen verknüpft. Zusätzlich wurden neue Kommunikationsprodukte geschaffen, so z. B. das Naturgefahrenbulletin, das bei besonders kritischen Situationen ausgegeben wird. Gleichzeitig sind lokale Naturgefahrenberater/-innen, die einem kommunalen und kantonalen Führungsorgan angehören, ausgebildet worden, damit die Informationen lokal genutzt und korrekt interpretiert werden können. So werden vorbereitete, organisatorische Massnahmen unterstützt, mit denen sich im Ereignisfall Personen- und Sachschäden wirksam begrenzen lassen.

Damit die Informationen in Handlungen umgesetzt werden können, ist ein räumlich und zeitlich gut aufgelöstes Mess- und Vorhersagesystem notwendig, das die Eingangsdaten für die Berechnungen und Prognosen liefert. Dieses wurde in den letzten Jahren insbesondere für Wettergefahren und Hochwasser erweitert und verfeinert. Gleichzeitig haben die Naturgefahrenfachstellen dafür gesorgt, dass die Bereitschaft der Vorhersage- und Warndienste mit dem Aufbau von Einsatzorganisationen und der Stärkung der personellen Ressourcen erhöht wurde. Zudem haben die Naturgefahrenfachstellen ihre Zusammenarbeit auf Bundesebene, aber auch zwischen Bund und Kantonen intensiviert und in vielen Bereichen standardisiert. So wird bspw. heute für alle Naturgefahren eine einheitliche 5-stufige Gefahrenskala verwendet. Zudem koordinieren sich die Fachstellen bei grösseren, kombinierten Ereignissen und stimmen die Gesamtbeurteilung aufeinander ab. Bei drohenden oder eingetretenen Grossereignissen vereinigen sich die Naturgefahrenfachstellen auf Bundesebene im 2010 geschaffenen Fachstab Naturgefahren und können so Informationen „aus einer Hand“ zur Verfügung stellen.

Die Wirksamkeit der Massnahmen konnte während verschiedener Ereignisse überprüft werden. In der Berichtsperiode ereigneten sich der Waldbrand in Visp 2011, das Regen-auf-Schnee-Hochwasser im Berner Oberland 2011²¹, das Hochwasser vom Mai/Juni 2013 und der Hitzesommer 2015²². Eine Analyse der Abläufe im Warnungs- und Alarmierungsprozess während des Hochwassers 2013 attestiert den Behörden eine insgesamt gute Bewältigung und insbesondere eine wesentliche Verbesserung im Vergleich zu den Ereignissen 2005 und 2007.²³ Dank der frühzeitigen Warnungen und Einschätzungen des Bundes konnten die betroffenen Kantone und Infrastrukturbetreiber ihre

²⁰ www.naturgefahren.ch

²¹ Badoux, A.; Hofer, M.; Jonas, T. (Red.) (2013): Hydrometeorologische Analyse des Hochwasserereignisses vom 10. Oktober 2011. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL; Davos, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF; Zürich, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz; Bern, geo7, geowissenschaftliches Büro; Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU.

²² BAFU (2016): Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

²³ Buser, M. (2013): Hochwasserereignis an der Alpennordseite vom 31. Mai bis 3. Juni 2013 Schlussbericht über die Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen Naturgefahren des Bundes und den Informationsfluss zwischen Bund und Kantonen, Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU.

Führungsorgane rechtzeitig aufbieten. Insbesondere die Wetter- und Abflussvorhersagen sowie der Informationsaustausch zwischen dem Bund und den Kantonen verbesserten und beschleunigten die Lagebeurteilung der Führungsstäbe. Mit dem von den Fachstellen des Bundes gemeinsam herausgegebenen Naturgefahrenbulletin und der begleitenden Medienberichterstattung konnte zudem die Bevölkerung schweizweit sensibilisiert werden.

3.2 Übersicht über den veranschlagten Aufwand und die effektiven Kosten

Die Tabelle 1 vergleicht zusammenfassend den im Jahr 2010 veranschlagten Aufwand mit den effektiven Ausgaben per Ende 2018. Zudem ist der Status der Massnahme aufgeführt und es wird ein Ausblick auf die nächsten Schritte ab 2019 gegeben. Auf die einzelnen Massnahmen wird in den Kapiteln 3.3 bis 3.14 detailliert eingegangen werden.

Insgesamt wurden weniger Mittel als veranschlagt aufgewendet. Einzelne Massnahmen sind günstiger ausgefallen: Bei der Erweiterung der meteorologischen Messstationen wurde das Projekt angepasst. Bei der Verbesserung der hydrologischen Vorhersage kam es zu Verzögerungen. Diese Massnahme wird erst im Jahr 2023 abgeschlossen sein. Zwischen dem Aufbau des Fachstabs Naturgefahren und der Führungsorganisation BAFU (Aufbau und Betrieb BCM) gab es zudem Synergien, sodass Mittel eingespart werden konnten. Der Aufbau und Betrieb von GIN und des NGPs haben hingegen mehr Mittel als vorhergesehen gebunden.

Der Bundesrat hat mit dem Beschluss vom 26. Mai 2010 am BAFU 20 Stellen bewilligt, um die Warntätigkeit bei Hochwasser aufzubauen und zu betreiben. Es handelt sich dabei um 11,4 temporäre Stellen, die in definitive umgewandelt wurden, und um 8,6 zusätzliche Stellen. Die personellen Ressourcen wurden haushaltsneutral zulasten des Hochwasserschutzkredites des BAFU finanziert.

Die 20 Stellen werden konkret für die Realisierung der folgenden OWARNA-Massnahmen eingesetzt:

- 8,8 Full time equivalent (FTE)²⁴ für den Aufbau und Betrieb des BCM (für den Aufbau und Betrieb der Führungsorganisation mit einem Kernelement und einer Kommunikationsfachperson sowie für die laufende Überprüfung der hydrologischen Messnetze),
- 5 FTE für den Aufbau und Betrieb der Hochwasservorhersage,
- 3,1 FTE für den Aufbau und Betrieb von GIN,
- 2 FTE für den Betrieb der Geschäftsstelle LAINAT und für die rechtliche Unterstützung,
- 1 FTE für den Aufbau des Fachstabs Naturgefahren,
- 0,1 FTE für den Aufbau von Ausbildungskursen für lokale Naturgefahrenberater/-innen.

Sie sind im Jahr 2011 in den Personaletat des BAFU überführt worden und stehen nun langfristig für die Wahrnehmung der oben genannten Aufgaben zur Verfügung.

²⁴ Eine Vollzeitstelle (Engl.: full time equivalent) wird mit 180 000 Franken pro Jahr umgerechnet.

Tabelle 1: Vergleich veranschlagter Aufwand 2010 mit den effektiven Kosten per Ende 2018.

Massnahme			Veranschlagter Aufwand (kCHF) ¹⁾	Effektive Kosten (kCHF)	Betriebskosten (kCHF) ²⁾	Status der Massnahme per 31.12.18		Ausblick ab 2019
Nr.	Bezeichnung	Aktivität	2011–2018 pro Jahr	2011–2018 pro Jahr	Nach 2018 pro Jahr	Entwicklung	Betrieb	
OWARNA-Massnahmen 2007								
1a	Aufbau und Betrieb eines BCM	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der dauernden Einsatzbereitschaft, insbesondere im Bereich Kommunikation - Sicherstellung der dauernden Verfügbarkeit von Messdaten 	4857	4875	4500	abgeschlossen	Das BCM im SED und bei der WSL ist aus heutiger Sicht mit den eingestellten Mitteln gesichert.	<ul style="list-style-type: none"> - Das BCM des BAFU, des BABS und der MeteoSchweiz muss gestärkt werden. - Bedarf zur Anpassung an zunehmende Ansprüche und technologische Entwicklungen
1b	Leistungsvereinbarung für Lawinenwarnung	Abschluss einer Leistungsvereinbarung mit dem SLF	2400	2546	2650	abgeschlossen	Operativer Betrieb der Lawinenwarnung mit Finanzierung durch das BAFU sichergestellt	
2	Sicherstellung Notstromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> - Planung Massnahmen zur Sicherstellung der Redundanz essenzieller Systeme basierend auf einem Konzept des BABS - Die Aktivitäten wurden in die Projekte Polyalert und Sicheres Datenverbundnetz überführt und somit ausserhalb von OWARNA bearbeitet. 	513	--	0	abgeschlossen	-	

3	Verbesserung Vorhersage-systeme	Verbesserung des Nowcasting gefährlicher Wettersituationen: Ausbau des Bodenmess- und Wetterradar-netzes	2403	2166	1950	abgeschlossen	Operativer Betrieb des Nowcastings mit Finanzierung des BAFU sichergestellt	
		<ul style="list-style-type: none"> - Abflussvorhersagesysteme: <ul style="list-style-type: none"> o Ausdehnung der Vorhersagegebiete o Integration regionaler Systeme 	2268	1513	1836	Die Massnahme hat zeitliche Verzögerung, kann aber bis 2023 abgeschlossen werden.	Der Betrieb ist aus heutiger Sicht mit den eingestellten Mitteln gesichert.	
		GIN <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb der Informationsplattform im Jahr 2010 bei der WSL, ab 2011 beim BAFU - Weiterentwicklung der Informationsplattform durch Integration weiterer Inhalte und als öffentlich nutzbare Informationsquelle 	1490	2089	1573	abgeschlossen	Betrieb aus heutiger Sicht mit den eingestellten Mitteln gesichert	Die Plattform wird weiterbetrieben und -entwickelt sowie neu vom BAFU finanziert.
4	Aufbau eines Melde- und Lagezentrums	Umsetzung im Rahmen des Bevölkerungsschutzes in Koordination mit OWARNA-Massnahmen	0	0	0	abgeschlossen	--	
5	Konzept zur verbesserten Information der Bevölkerung	Ursprünglich: <ul style="list-style-type: none"> - Bekanntmachung der Informationsplattform „Präventionsportal“ im Jahr 2010 zu einem Projekt „Aufbau und Betrieb eines NGP durch die Fachstellen umgewandelt 	184	526	370	abgeschlossen	Operativer Betrieb sichergestellt	Finanzierung für das NGP sicherstellen und Art der Finanzierung klären
7	Übungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Massnahme im Rahmen des OWARNA-Folgeberichtes - Umsetzung im Rahmen des Bevölkerungsschutzes in Koordination mit OWARNA-Massnahmen 	0	0	0	abgeschlossen	-	

Ergänzende Massnahmen und Rechtsetzung (ab 2010)								
E1	LAINAT / Geschäftsstelle, Rechtsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Betrieb einer Geschäftsstelle, Koordination der Aktivitäten der im LAINAT zusammengeschlossenen Institutionen - Abschluss laufender Verordnungsrevisionen - grundlegende Weiterentwicklung des Naturgefahrenrechts 	510	455	510	abgeschlossen	Im Rahmen des aktuellen Budgets sichergestellt	
E2	Fachstab Naturgefahren	Aufbau und Betrieb eines Fachstabes zur koordinierten Beurteilung komplexer Gefahrensituationen und Naturereignisse	515	161	200	abgeschlossen	Im Rahmen des aktuellen Budgets sichergestellt	
E3	Lokale Naturgefahrenberater/-innen	Aufbau und Durchführung einer Ausbildung für lokale Naturgefahrenberater/-innen	363	220	298	abgeschlossen	Im Rahmen des aktuellen Budgets sichergestellt	
Total (kCHF pro Jahr)			15 503	14 551	13 887			

Legende:

1) Veranschlagter Aufwand gemäss OWARNA-Folgebericht 2010, Tabelle 5.2.3, Mittel über die Jahre 2011–2015 und die Jahre 2016–2018: $z = (5x + 3y)/8$

2) Gemäss Angaben der Fachstellen und Bundesämter, aktuell eingestellte Mittel

3.3 Massnahme 1a: Aufbau und Betrieb eines Business Continuity Managements

Auftrag

Zur Sicherstellung der Information, Warnung und Alarmierung wird von allen am Warnprozess beteiligten Fachstellen des Bundes eine Notfallplanung sowie ein Business Continuity Management (BCM) verlangt. Der Bundesrat hat die dringlichen Erfordernisse beim BAFU, dem SED und der MeteoSchweiz erkannt und diese Institutionen beauftragt, die Lücken in ihrem BCM zu schliessen. Das SLF hat er beauftragt, sein BCM im bereits etablierten Rahmen fortzuführen. Die Lücken umfassten insbesondere personelle Ressourcen zur Sicherstellung der Durchhaltefähigkeit, die Implementierung krisentauglicher Prozesse und die Verbesserung der technischen Infrastruktur.

Realisierung der Massnahmen bis 2018

Alle Naturgefahrenfachstellen haben Aufgaben im Bereich des BCM umgesetzt. Neben Anpassungen beim Personal zur Gewährleistung kritischer Dienstleistungen stand die Einführung organisatorischer Abläufe (inklusive Infrastruktur) im Fokus der Massnahme. Die Massnahme 1a *BCM* ist eng mit der Massnahme E2 *Fachstab Naturgefahren* verknüpft.

Das BAFU hat die Führungsorganisation (FO BAFU) errichtet und mit der Aufstockung des Personals und der Einführung eines Pikettdienstes für ihre Angehörigen dafür gesorgt, dass deren Betrieb sichergestellt ist. Sie gewährleistet u. a. die permanente Erreichbarkeit der Behörde und die Weiterführung geschäftskritischer Prozesse. Für die Hochwasservorhersage und die Warntätigkeit ist mit der Aufstockung des Personals ein durchgehender Bereitschaftsdienst eingeführt worden.

Der SED betreibt drei separate 24/7-Bereitschaftsdienste: zur

- Überwachung der IT Systeme,
- manuellen Beurteilung aktueller Erdbeben,
- Ereignisbewältigung und Kommunikation mit Behörden und Medien.

Bei der Weiterentwicklung und Optimierung von Produkten (z. B. Erschütterungskarten, schnelle Schadensabschätzung) ist die Grundfinanzierung der ETH Zürich durch Drittmittel ergänzt worden. An der MeteoSchweiz wurde mit eigenen Mitteln die Einsatzorganisation EO-MET aufgebaut. EO-MET hat den Auftrag, im Ereignisfall die Kommunikation zwischen den LAINAT-Fachstellen zu koordinieren und die Ereignisbewältigung innerhalb der MeteoSchweiz zu führen. Darüber hinaus wurde ein umfassendes BCM-Projekt durchgeführt, indem die kritischen Produktionsprozesse analysiert sowie organisatorische und infrastrukturelle Verbesserungsmassnahmen definiert und teilweise umgesetzt wurden. Nach Abschluss dieses Projektes wurde eine BCM-Betriebsorganisation aufgebaut, in der die EO-MET integriert ist. Diese soll sicherstellen, dass die Betriebssicherheit und die Krisentauglichkeit der kritischen Produktionsprozesse auch im Ereignisfall auf einem akzeptablen Niveau erhalten bleiben.

Mit der FO BAFU, der EO-MET und den Bereitschaftsdiensten beim SED und SLF verfügen alle betroffenen Fachstellen über eigene Krisenorganisationen, die im Fachstab Naturgefahren zusammengeführt werden.

Die Massnahme ist abgeschlossen. Die effektiven Aufwendungen liegen knapp unter dem geplanten Budget.

Ausblick ab 2019

Ein BCM wird weiterhin von allen betroffenen Fachstellen und Ämtern in Eigenregie gewährleistet, teilweise in beschränktem Umfang. So sind weitere personelle Anstrengungen seitens des BAFU, der MeteoSchweiz und des BABS notwendig (siehe dazu auch Massnahme A, Kapitel 4.2). Am BAFU soll damit die Erreichbarkeit, die Einsatz- und Durchhaltefähigkeit, insbesondere für die Warntätigkeiten im Zusammenhang mit Waldbrand, gewährleistet werden. Die MeteoSchweiz soll die Präventionsmassnahmen aus dem BCM-Projekt in Betrieb setzen und halten. Beim BABS soll damit eine mobile Datenkommunikationsanlage betrieben werden.

Bei den Tätigkeiten im Rahmen des ordentlichen Budgets oder mit Drittmitteln ausserhalb von OWARNA werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Das BAFU wird seine Kommunikations- und IT-Infrastruktur stärken. Voraussichtlich per 2020 wird die Führungsorganisation BAFU an neu zu erstellenden Standort über einen Führungsraum mit Notstrom verfügen. Es werden die im Rahmen des BCM-UVEK vorgesehenen Mittel dafür verwendet.
- Auch die WSL ist dabei, einen Ersatzstandort aufzubauen.
- Auch am SED wird auf die weitere Stärkung der IT-Infrastruktur und der ausfallsicheren Kommunikation fokussiert. Besondere Herausforderungen ergeben sich aus den steigenden Anforderungen an die Datenkommunikation (sowohl Messdaten als auch Erdbeben-Information). Dasselbe gilt auch für die bevorstehende Umstellung im Bereich Telefonie auf IP-basierte Systeme, die prinzipiell anfälliger und weniger krisensicher als die bisherige Technologie zu sein scheinen. Die Finanzierung der Personal- und Sachkosten für das BCM am SED wird weiterhin aus der Grundfinanzierung durch die ETH Zürich und durch vom SED angeworbene Drittmittel sichergestellt.
- Beim BABS und beim BSTB ist das BCM grundsätzlich sichergestellt. Gezielte Verbesserungen werden mit einer Aufstockung des Stabs Bundesrat NAZ umgesetzt. In Abklärung befinden sich Lösungen für die NAZ und den BSTB im Raum Bern. Dies erfolgt jedoch ausserhalb von OWARNA.
- Die Koordination zwischen den Fachstellen vor und im Ereignisfall ist über den Fachstab Naturgefahren sichergestellt. Es besteht jedoch Bedarf bei der Überprüfung der Ausfallsicherheit der gemeinsam verwendeten Systeme und Prozesse (siehe auch die Ausführungen der Massnahme A, Kapitel 4.2).

3.4 Massnahme 1b: Leistungsvereinbarung für die Lawinenwarnung

Auftrag

Aufgrund des Bundesratsbeschlusses von 2010 sind die Regelungen und Finanzierungsmodalitäten für die Lawinenwarnung mit einer Leistungsvereinbarung zwischen dem BAFU und dem WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) auf eine neue Basis gestellt worden.

Die Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung sowie die Verordnung des ETH-Rates²⁵ über die Forschungsanstalten bezeichnen das SLF als zuständige Fachstelle für die Lawinenwarnung. Diese wird seit mehreren Jahren von verschiedenen Seiten finanziert.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Die Leistungsvereinbarung zwischen dem BAFU und dem SLF wird jährlich erneuert und der Teuerung angepasst. Das BAFU finanziert seinen Anteil aus dem Kredit Schutz Naturgefahren. Während der Anteil des BAFU ursprünglich auf 2,4 Millionen Franken pro Jahr budgetiert wurde, belaufen sich die Kosten im Jahr 2017 bereits auf 2,546 Millionen Franken pro Jahr. Dies ist auf die Anpassung an die Teuerung zurückzuführen.

Die Massnahme ist gemäss Auftrag abgeschlossen.

Ausblick ab 2019

Der operative Betrieb der Lawinenwarnung am SLF ist mit der finanziellen Unterstützung des BAFU weiterhin sichergestellt.

²⁵ Verordnung des ETH-Rates über die Forschungsanstalten des ETH-Bereichs vom 13. November 2003 (Stand am 1. Januar 2004).

3.5 Massnahme 2: Sicherstellung der Notstromversorgung

Auftrag

Die wichtigsten Systeme für die Verbreitung von Warnungen und Alarmierung müssen über eine Redundanz und Notstromversorgung verfügen. Das Hauptziel der Massnahme war die Erarbeitung von Detailplanungen, um die Redundanz essenzieller Systeme sicherzustellen.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Mit der landesweiten Fertigstellung des Systems für die Alarmierung der Bevölkerung (Polyalert) per Ende 2015 konnten die Anforderung von OWARNA bezüglich Redundanz und Notstromversorgung umgesetzt werden. Mit dem Projekt Sicheres Datenverbundsystem (SDVN) sollen krisen- und abhörsichere sowie stromsichere Datenleitungen zwischen den wichtigsten Behörden, Krisenstäben und Betreibern bzw. Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen realisiert werden. Die Aktivitäten wurden somit ausserhalb von OWARNA bearbeitet.

Ausblick ab 2019

Im Rahmen von OWARNA werden weiterhin keine weiteren Aktivitäten ausgelöst.

3.6 Massnahme 3a: Verbesserung meteorologischer Vorhersagesysteme

Auftrag

Um das Nowcasting zu verbessern, wurde die MeteoSchweiz beauftragt, das meteorologische Bodenmessnetz um rund 25 Stationen auszubauen, 95 bestehende Niederschlagsmessstationen zu automatisieren und das Wetterradarnetz um zwei Stationen im Wallis und in Graubünden zu erweitern. Verantwortlich für den Betrieb dieser Infrastruktur ist die MeteoSchweiz. Zudem war die Einrichtung eines SMS-Warndienstes für die Bevölkerung vorgesehen.

Realisierung der Massnahme bis 2018

In Folge von Qualitäts- und Betriebsansprüchen für Bodenmessstationen wurden weniger Partnermessstationen von Dritten integriert, als zum Antragszeitpunkt angenommen. Es wurden mehr eigene Bodenmessstationen gebaut. Entsprechend sind auch die Betriebskosten des Messnetzes höher, als im Antrag gerechnet. Das Wetterradarnetz wurde, wie geplant, um zwei Stationen erweitert. Der Vollbetrieb läuft seit Frühjahr 2016. Das gesamte Budget für die Erweiterung der erwähnten Messnetze und deren Betrieb von 2011 bis 2018 wurde um 1,9 Millionen Franken (knapp 10 Prozent) unterschritten.

Die Betriebskosten für alle erwähnten Erweiterungen der Messnetze liegen mit total 1,950 Millionen Franken pro Jahr knapp über dem veranschlagten Budget von 1,939 Millionen Franken pro Jahr. Die Ergänzung, Automatisierung und der Betrieb der erweiterten Messnetze ist durch eine Leistungsvereinbarung zwischen dem BAFU und der MeteoSchweiz geregelt. Sie wird zulasten des Kredites Hochwasserschutz finanziert.

SMS-Warndienste gelten mittlerweile als veraltet. Daher wurde die MeteoSchweiz-App entwickelt (siehe Kapitel 4.3). Die App wurde von der MeteoSchweiz finanziert. Diese Massnahme wurde zwischen 2011 und 2016 vollständig umgesetzt.

Ausblick ab 2019

Der operative Betrieb des erweiterten Messsystems an der MeteoSchweiz ist weiterhin sichergestellt. Aufgrund des neuen Führungsmodells in der Bundesverwaltung, der veränderten finanziellen Rahmenbedingungen am BAFU und der damit verbundenen administrativen Vereinfachung wird der Finanzierungsmechanismus zwischen dem BAFU und der MeteoSchweiz angepasst. In Absprache mit der Eidgenössischen Finanzverwaltung wird ab dem Jahr 2019 auf die bisherige Leistungsverrechnung zwischen der MeteoSchweiz als Leistungserbringerin und dem BAFU als Leistungsbezüger verzichtet. Der notwendige Betrag wird vom BAFU an die MeteoSchweiz transferiert.

3.7 Massnahme 3b: Verbesserung hydrologischer Vorhersagesysteme

Auftrag

Bis 2010 war das Vorhersagesystem auf das Einzugsgebiet des Rheins begrenzt. Das BAFU erhielt daraufhin den Auftrag, das Vorhersagesystem auf die ganze Schweiz (Rhone, Tessin, Inn, Doubs, Adda, Adige) auszudehnen. Zudem sollte ein permanentes Monitoring über die hydrologischen Prozesse sichergestellt werden. Zudem galt es, Warnungen vor Hochwasser zu erarbeiten und zu verbreiten. Gemäss der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung ist das BAFU zuständig, die Behörden und die Bevölkerung vor Hochwasser zu warnen. Partner/-innen bei der Erstellung und Verbreitung von Warnungen sind die MeteoSchweiz, die WSL und die Kantone.

Realisierung der Massnahme bis 2018

In den Jahren 2011 bis 2014 wurde der Vorhersagedienst ausgebaut und die notwendigen Prozesse und Produkte für die Hochwasserwarnung sowie für gemeinsame Produkte (z. B. das Naturgefahrenbulletin) entwickelt und in den operationellen Dienst überführt. Bei der Entwicklung des Vorhersagesystems wurde die Ausdehnung des Vorhersagegebietes auf die Rhone (2012), den Tessin (2017) realisiert. Zusätzlich wurde das Vorhersagemodell für das Einzugsgebiet des Rheins sukzessive mit hoch aufgelösten hydrologischen Modellen ersetzt und es wurden die Vorhersagen der neuesten Generation der numerischer Wettermodelle implementiert. Der Auftrag ist bis Ende 2018 noch nicht vollständig abgeschlossen.

Ausblick ab 2019

Da die befristeten Stellen in den Personaletat des BAFU überführt und die notwendigen Ressourcen für die erforderlichen Aktivitäten eingestellt wurden, kann die Massnahme bis 2023 abgeschlossen werden. Die Aktivitäten in den Jahren 2019 bis 2023 umfassen die Erweiterung des Vorhersagesystems mit den Gebieten von Arve, Inn und Doubs. Die Vorhersagemodelle für die Zuflussgebiete des Rheins im süddeutschen Raum werden mit hoch aufgelösten Modellen ersetzt.

3.8 Massnahme 3c: GIN – Betrieb und Weiterentwicklung

Auftrag

Die Hauptziele der Massnahme waren die Sicherstellung des langfristigen Betriebs und die gezielte Weiterentwicklung der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren (GIN) durch die Naturgefahrenfachstellen des Bundes.

Realisierung der Massnahme bis 2018

In einer Vereinbarung zwischen den Fachstellen BAFU, MeteoSchweiz, WSL / SLF und SED sind die gemeinsame Trägerschaft für die Plattform, die Zuständigkeiten und die Finanzierungsmodalitäten geregelt.

Die an das BAFU angeschlossene Geschäftsstelle GIN koordiniert die Zusammenarbeit der Fachstellen und ist verantwortlich für den Betrieb und die nutzerorientierte Weiterentwicklung der Plattform.

Weiterentwicklung und Betrieb der Plattform sind fortlaufende Aufgaben. Ab 2011 wurde die Plattform im Auftrag des BAFU durch das Bundesamt für Informatik (BIT) betrieben. Die hohen Betriebskosten (900 000 Franken pro Jahr, geplant waren 300 000 Franken pro Jahr) und zu geringe Verfügbarkeiten führten dazu, dass die Plattform seit 2017 bei einem neuen Betreiber gehostet wird. Ursprünglich als Personalbedarf geplante Kosten wurden aufgrund externer Beschaffung teilweise als Sachmittel verrechnet. Ende 2017 wurde die Entwicklung der Version GIN 5.0 abgeschlossen. Die Hauptziele des Vorgehenskonzeptes GIN lauteten folgendermassen: GIN

- *hat sich als Naturgefahrenplattform etabliert,*
- *ist intuitiv,*
- *kann effizient betrieben werden.*

Diese Ziele wurden damit erreicht. Die Massnahme ist bis Ende 2018 abgeschlossen.

Ausblick ab 2019

Das BAFU übernimmt ab 2019 neben dem Betrieb neu auch die Kosten der Weiterentwicklung. Damit können der Betrieb und die Weiterentwicklung von GIN in das ordentliche Budget des BAFU überführt werden. Für die Vergabe der Weiterentwicklung wird im 2018 eine WTO-Ausschreibung durchgeführt. Hauptaktivitäten umfassen die Entwicklung einer Version von GIN, die für Mobilgeräte tauglich ist, des Weiteren die Überarbeitung des Datentransfers und die Ergänzung der Inhaltspalette.

3.9 Massnahme 4: Aufbau eines Melde- und Lagezentrums

Auftrag

Ein Melde- und Lagezentrum (MLZ), wie im BRB von 2007 verlangt, wurde im BABS aufgebaut. Es wurde jedoch im letzten OWARNA-Folgebericht und im BRB 2010 festgehalten, dass das MLZ im Rahmen des Projektes „Sicherheitspolitische Koordination“ weiterentwickelt wird und die Koordination mit den übrigen OWARNA-Massnahmen sichergestellt werden muss.

Aktivitäten bis 2018

Das MLZ ist bei der Nationalen Alarmzentrale (NAZ) in Betrieb. Die Zusammenarbeit mit den Fachstellen ist geklärt. In der rechtlichen Grundlage klaffte eine Lücke für das MLZ. Diese wurde im letzten Folgebericht erkannt und konnte 2011 mit der ABCN-Einsatzverordnung geschlossen werden. Gleichzeitig bietet die Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung die rechtliche Grundlage für die Übermittlung verbreitungspflichtiger Warnungen der Naturgefahrenfachstellen des Bundes durch die NAZ.

Ausblick ab 2019

Die Empfehlung aus der Sicherheitsverbundübung 2014 betreffend Weiterentwicklung des Bundesstabes ABCN (Klärung Mandat, Funktion, Struktur, Zusammensetzung und Schnittstellen zu Kantonen und weiteren Gremien) wird umgesetzt. In diesem Zusammenhang wird auch die ABCN-Einsatzverordnung revidiert. Der Bundesstab ABCN wird neu als Bundesstab Bevölkerungsschutz (BSTB) bezeichnet. Der BSTB wird sich weiterhin mit Ereignissen, die relevant für den Bevölkerungsschutz sind, beschäftigen. Er arbeitet dabei mit dem LAINAT zusammen und baut auf der Arbeit des Fachstabs Naturgefahren auf.

3.10 Massnahme 5: Konzept zur verbesserten Information der Bevölkerung

Auftrag

Die Massnahme 5 hat sich von der Initialidee bis zur heutigen Implementierung am stärksten verändert. Zu Beginn wollte man unter der Federführung der Bundeskanzlei (BK) ein Präventionsportal auf der Einstiegsseite der Schweiz (ch.ch) erstellen. Im Laufe des Projektes erkannte man allerdings, dass eine ereignisbezogene Information am effektivsten direkt von den Fachstellen öffentlich gemacht wird. Deshalb wurde von den LAINAT-Ämtern eine Website, das NGP, aufgebaut.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Das NGP wurde zwischen 2010 und 2014 von der MeteoSchweiz, dem BAFU, dem SED, der WSL und dem BABS erstellt und lanciert.

Das NGP leistet einen wichtigen Beitrag zur Krisenkommunikation im Ereignisfall. Zudem ermöglicht die Zusammenarbeit der Naturgefahrenfachstellen gemeinsame Medienauftritte wie auch Medienmitteilungen, und zwar sowohl im Ereignisfall als auch zur Information der Behörden und der Bevölkerung zum Thema Naturgefahren. Der Aufbau, die Bewirtschaftung und die Weiterentwicklung des NGPs sowie die gemeinsame Bewältigung von Ereignissen haben die Koordination der Bundesstellen effizienter gemacht. Dies bietet somit einen Mehrwert für Behörden und Bevölkerung. Die Massnahme wurde innerhalb des von den Direktoren der Fachstellen genehmigten Budgetrahmens abgewickelt. Die ursprünglich für die BK vorgesehenen Sachmittel wurden für den Aufbau des NGPs verwendet. Die MeteoSchweiz betreibt und finanziert das NGP. An der Weiterentwicklung beteiligen sich BAFU, MeteoSchweiz, SED und WSL gemäss einem Kostenteiler. Dies ist in einer unbefristeten Vereinbarung festgehalten. Die Betriebskosten betragen seit 2015 130 000 Franken pro Jahr. Anpassungen und Weiterentwicklungen in kleinem Rahmen wurden in den Jahren 2015 und 2016 durchgeführt. Eine grössere Weiterentwicklung im Umfang von ca. 150 000 Franken ist 2018 geplant.

Das NGP ist neu in der revidierten VBSTB erwähnt. Diese ist anfangs 2018 in Kraft getreten.

Ausblick ab 2019

Der Weiterbetrieb und die Weiterentwicklung des NGPs sind fortbestehende Aufgaben, die auch künftig finanziell gesichert sein müssen (*siehe dazu Massnahme B, Kapitel 4.3*). Für die Vergabe von Pflege und Weiterentwicklung des NGPs ab 2023 muss bereits 2021/2022 eine WTO-Ausschreibung durchgeführt werden.

3.11 Massnahme 7: Übungskonzept

Auftrag

Das Übungskonzept zur Stärkung der Zusammenarbeit von Fachstellen und Führungsgremien wurde in verschiedenen Projekten und Gremien umgesetzt, wobei dem LAINAT hauptsächlich eine koordinierende und informierende Rolle zukam. Beispiele dafür sind sowohl Arbeitsgruppen innerhalb des Sicherheitsverbundes Schweiz (SVS) und der BK als auch das Koordinationsorgan Ausbildung Bevölkerungsschutz und Übungen (Koordex). Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem gesamten Gefährdungsspektrum der Schweiz und nicht nur auf den Naturgefahren. Im OWARNA-Folgebericht von 2010 ist festgehalten, dass die Koordination mit den übrigen OWARNA-Massnahmen sichergestellt werden muss.

Aktivitäten bis 2018

In der Periode von 2011 bis 2018 fand eine Vielzahl von Übungen statt, die oftmals auch Naturgefahrenszenarien beinhalteten. Diese führte der Bund teilweise zusammen mit den Kantonen durch. Dabei ging es konkret um folgende Szenarien:

- 2012 – Erdbeben SEISMO mit den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Solothurn,
- 2013 – Hochwasser Dürnten (ZH) und Kloten (ZH), Hochwasser Alpenrhein,
- 2015 – Erdbeben Wallis, Hochwasser Dübendorf (ZH),
- 2016 – Hochwasser LINTH (GL),
- 2017 – Orkan Raum Schaffhausen, Thurgau und angrenzende deutsche Landkreise, Hochwasser Alpenrhein.

Der Inhalt und der Ablauf dieser Übungen wurden mit den Naturgefahrenfachstellen koordiniert und von diesen beeinflusst. Die Erarbeitung der Übungskonzepte wurde jedoch durch die jeweils zuständigen Organe geleistet und fand nicht im Rahmen des LAINAT statt. Daher entstand im Rahmen von OWARNA dafür auch kein finanzieller Aufwand.

Ausblick ab 2019

Die verschiedenen Einsatz- und Führungsorgane auf den Stufen Gemeinde, Kantone und Bund werden auch weiterhin regelmässig Übungen vorbereiten und abhalten. Insbesondere bei Naturgefahrenszenarien koordinieren sie sich dabei mit dem LAINAT (bzw. mit dem Fachstab Naturgefahren) und den im Rahmen von OWARNA etablierten Prozessen.

3.12 Massnahme E1: Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren und rechtliche Fachberatung

Auftrag

Der Bundesrat hat am 26. Mai 2010 beschlossen, dass der Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) die Arbeiten im Bereich der Warnung, Alarmierung und Intervention des EDI (MeteoSchweiz), des VBS (BABS), des UVEK (BAFU), des ETH-Bereichs (WSL / SLF, ETH Zürich / SED) sowie der BK koordiniert. Zudem hat er das BAFU beauftragt, eine Geschäftsstelle zu betreiben und dafür zu sorgen, dass eine rechtliche Fachberatung gewährleistet ist. Weiter hat der Bundesrat die MeteoSchweiz, die WSL und das BAFU beauftragt, die einschlägigen Rechtsgrundlagen zu prüfen und im Hinblick auf eine möglichst gebührenfreie öffentliche Verfügbarkeit von Daten, die für Naturgefahren relevant sind, anzupassen.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Der LAINAT besteht aus der Direktorenkonferenz (DK), dem Geschäftsführenden Ausschuss (GFA) und der Geschäftsstelle. Letztere ist seit dem 1. April 2009 operativ und wird vom BAFU finanziert. Die Geschäftsstelle koordiniert die verschiedenen Aktivitäten zwischen den beteiligten Fachstellen und Ämtern gemäss den Aufträgen der DK und des GFA. Sie hat u. a. den vorliegenden OWARNA-Folgebericht redigiert.

Der Aufbau der Geschäftsstelle ist abgeschlossen, die Koordination der im LAINAT zusammengeschlossenen Institutionen ist in eine Daueraufgabe überführt worden. Die effektiven Kosten für den Betrieb der Geschäftsstelle (ca. 95 000 Franken pro Jahr und 2 Stellen) sind niedriger als die budgetierten.

Der LAINAT hat die Revisionen der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung (im Jahr 2010) und der ABCN-Einsatzverordnung (im Jahr 2017) begleitet.

Eine umfassende Überprüfung der Rechtsgrundlagen im Naturgefahrenbereich findet im Zusammenhang mit dem Bericht „Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz“ in Erfüllung des Postulats Darbellay²⁶ statt. So hat der Bundesrat das UVEK am 16. Juni 2017 aufgrund eines Aussprachepapiers zum rechtlichen Anpassungsbedarf Naturgefahren beauftragt, bis Ende 2019 eine Vernehmlassungsvorlage zu den vorgeschlagenen Rechtsanpassungen (insbesondere im Wasserbaugesetz) zu erarbeiten.

Seitens MeteoSchweiz haben die Abklärungen zu den rechtlichen Grundlagen ergeben, dass keine Anpassungen nötig sind. Gestützt auf Art. 17 der am 1.1.2008 in Kraft getretenen MetV gilt nämlich, dass eidgenössische, kantonale und kommunale Einsatzorganisationen zu Schutze der Bevölkerung vor Auswirkungen extremer Wetterereignisse die für ihre Tätigkeit notwendigen Beratungen, Daten und Informationen über die Bundesplattform GIN kostenlos beziehen können.

Die Massnahme ist abgeschlossen.

Ausblick ab 2019

Der departements- und ämterübergreifende Charakter des LAINAT bedarf weiterhin einer permanenten Geschäftsstelle für die Koordination seiner Aktivitäten. Die Geschäftsstelle besteht aus zwei Stellen und hat ein Budget von 150 kCHF/Jahr für Mandate und Gutachten zuhanden der DK. Die Geschäftsstelle wird weiterhin durch das BAFU im Rahmen des ordentlichen Budgets finanziert.

²⁶ Postulat 12.4271 von Christophe Darbellay „Besserer Infrastrukturschutz vor Steinschlägen, Erdbeben, Fels- und Bergstürzen“.

3.13 Massnahme E2: Aufbau und Betrieb eines Fachstabes

Auftrag

Die Naturgefahrenfachstellen MeteoSchweiz, BAFU, WSL und SED wurden beauftragt, einen Fachstab Naturgefahren aufzubauen und dessen Betrieb sicherzustellen. Der Fachstab Naturgefahren soll drohende oder eingetretene Naturereignisse beurteilen und eine zeitgerechte Information und Warnung koordinieren.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Der Fachstab Naturgefahren ist operationell und hat bereits verschiedene Einsätze mit Erfolg absolviert. Mit regelmässigen Ausbildungen und Übungen wird seine Einsatzbereitschaft sichergestellt. So findet für neue Angehörige des Fachstabs jedes Jahr eine zweitägige, individuelle Grundausbildung statt. Diese Personen werden aus den Einsatzorganisationen der Fachstellen rekrutiert. In Absprache zwischen den Fachstellen werden ergänzend jedes Jahr themenspezifische Workshops zur Aus- und Weiterbildung durchgeführt. Die operative Zusammenarbeit der Fachstellen wird anlässlich des Stabschefrapports, der dreimal jährlich stattfindet, aufeinander abgestimmt und optimiert.

Die geplanten finanziellen Aufwendungen für den Aufbau des Fachstabs Naturgefahren sind in den Ausgaben für das BCM (Massnahme 1b) integriert. Der Personaleinsatz fiel höher als geplant aus; er konnte teilweise durch interne Kompensation abgedeckt werden.

Der Aufbau des Fachstabes Naturgefahren ist abgeschlossen. Der Betrieb ist sichergestellt.

Ausblick ab 2019

Der Fachstab Naturgefahren wird im gleichen Rahmen wie bisher weitergeführt. Die Kosten sind im Rahmen der aktuellen Budgets sichergestellt. In enger Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle LAINAT und den Fachstellen wird die Weiterentwicklung des Fachstabs vorangetrieben, indem z. B. neue Entwicklungen im Bereich Naturgefahren berücksichtigt werden.

3.14 Massnahme E3: lokale Naturgefahrenberater/-innen

Auftrag

Die zeitgerechte Auslösung von Interventionsmassnahmen bedingt vor Ort nebst umfassenden Vorbereitungen entsprechendes Fachwissen: Vorhersagen, Messdaten und Beobachtungen müssen beurteilt und im lokalen Kontext interpretiert werden. Zudem gilt es, konkrete Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung umsetzen zu können. Für den Aufbau und die Aufrechterhaltung dieses Fachwissens hat der Bundesrat die Einführung und Ausbildung lokaler Naturgefahrenberater/-innen für zivile Führungsorgane beschlossen.

Realisierung der Massnahme bis 2018

Seit dem Jahr 2011 bietet das BAFU in enger Zusammenarbeit mit Partnern und Partnerinnen (BABS, MeteoSchweiz, Schweizerischer Feuerwehrverband etc.) jährlich einen Ausbildungskurs für kantonale Ausbilder/-innen und Koordinatoren bzw. Koordinatorinnen an. Der Bund entwickelt die Kursunterlagen auf Deutsch und Französisch und stellt diese den Kantonen zur Verfügung. Er bildet die kantonalen Ausbilder/-innen aus und sorgt für deren Weiterbildung. Die Kantone rekrutieren die lokalen Naturgefahrenberater/-innen und bilden diese aus. Die Gemeinden integrieren die lokalen Naturgefahrenberater/-innen in ihre Führungsorgane.

Bis Ende März 2017 haben 67 Personen aus 22 Kantonen die Bundeskurse für Ausbilder/-innen besucht. Seit 2014 bietet das BAFU darüber hinaus Weiterbildungen und Veranstaltungen für den fachlichen Erfahrungsaustausch der Ausbilder/-innen an.

In den Kantonen sind bis 2017 ca. 370 Personen als lokale Naturgefahrenberater/-innen ausgebildet worden. Dies bedeutet, dass die Kantone in sieben Jahren ca. 1500 Personentage Grundausbildung durchgeführt haben. Die Aufwendungen liegen im Rahmen des geplanten Budgets.

Der Aufbau des Ausbildungskurses ist abgeschlossen. Die Weiterführung ist sichergestellt.

Ausblick ab 2019

Die Aufgaben sind in das ordentliche Budget des BAFU überführt worden. Die Aus- und Weiterbildung der kantonalen Ausbilder/-innen wird kontinuierlich weitergeführt. Die Kantone werden bei der Umsetzung sowie der Weiterentwicklung auch finanziell unterstützt. Aufgrund der personellen Fluktuation, der notwendigen Vertiefung der Ausbildung und der Tatsache, dass einzelne Kantone ihre Naturgefahrenberater/-innen erst ausbilden, liegt der Aufwand weiterhin auf gleicher Höhe bzw. leicht höher.

4 OWARNA-Massnahmen ab 2019

In diesem Kapitel werden die Tätigkeiten im Rahmen der OWARNA-Massnahmen dargelegt, die ab dem 1. Januar 2019 mit neuen inhaltlichen Schwerpunkten weitergeführt werden. Zudem werden neue Massnahmen formuliert. Massnahmen, die in ordentliche Aufgaben der Fachstellen überführt wurden, sind hier nicht aufgeführt.

4.1 Übersicht über weiterzuführende und neue Massnahmen

Der Aufbau der Mess- und Vorhersagesysteme, der Instrumente für den Informations- und Warnprozess sowie des LAINAT und des Fachstabs Naturgefahren ist weitgehend abgeschlossen, wie die Ausführungen in Kapitel 3 belegen. Warnungen und Alarmierungen sowie die Vorbereitung auf ein Naturereignis sind jedoch Daueraufgaben. Deshalb sind die Aufrechterhaltung und der Weiterbetrieb der Aktivitäten langfristig zu sichern. Die meisten Massnahmen konnten in das Pflichtenheft und damit auch in das ordentliche Budget der dafür zuständigen Fachstelle überführt werden.

Trotz der erzielten Fortschritte sind weitere Anstrengungen erforderlich, um das bisher erreichte Niveau der Prozesse und Produkte halten zu können und um die Warn- und Alarmierungskette zu vervollständigen. Zudem werden auch zukünftig Anpassungen mit Blick auf das sich wandelnde technische Umfeld und veränderte Erwartungshaltungen an die Systeme nötig sein.

Bei den **Verbreitungskanälen** sind Anpassungen und Weiterentwicklungen notwendig. In den Jahren seit dem ersten OWARNA-Folgebericht vom 26. Mai 2010 hat sich der Medienkonsum deutlich verändert. Während damals Smartphones noch wenig verbreitet waren, verfügt heute eine Mehrheit der Bevölkerung über entsprechende Geräte mit permanentem Internetzugang. Damit haben sich auch die Nutzungsgewohnheiten und -ansprüche geändert. So besteht das Bedürfnis nach jederzeit verfügbaren Informationen über Gefährdungen, und zwar möglichst in Echtzeit. Obwohl im ersten OWARNA-Folgebericht die Nutzung der elektronischen Medien angedacht war, konnte man deren rasante Verbreitung und insbesondere die damit verbundenen Anpassungen des Verarbeitungsprozesses der Warnungen, Informationen sowie den entsprechenden Ressourcenaufwand nicht voraussehen. Damals hat man bei der Sensibilisierung der Bevölkerung primär auf statische Informationen oder SMS-Abonnemente gesetzt. Die Ausgabe der Warnungen war so geplant, dass sie zu gegebenen Zeitpunkten über die traditionellen Kanäle wie Radio und Fernsehen verbreitet werden konnten. Zudem waren auch die telefonischen Auskünfte über drohende Gefahrensituationen im Betrieb, die inzwischen an Bedeutung verloren haben.

Mit dem NGP für die Bevölkerung und der App von MeteoSchweiz, auf der seit 2015 alle Naturgefahren dargestellt sind, hat man die neuen **Kommunikationsmittel und -technologien** genutzt. Inzwischen verzeichnet das NGP über Tausend Nutzer/-innen pro Tag und die App der MeteoSchweiz ist sechs Millionen Male heruntergeladen worden. Während die Fachstellen in der Projektphase ihre finanziellen und personellen Mittel entsprechend priorisieren oder umlagern konnten, ist der Weiterbetrieb dieser Verbreitungskanäle sowie deren Anpassung an weitere technologische und gesellschaftliche Entwicklungen aufgrund der angespannten Finanzsituation gefährdet. Der Staat als warnende Instanz muss auch zukünftig auf den neuen, schnelllebigen Kanälen anwesend sein, die einerseits eine höhere Verfügbarkeit und eine geographisch kleinräumigere Einschätzung und Darstellung der Gefahrensituation verlangen, aber andererseits auch ermöglichen. Der Aufwand für die Analyse der Gefahrenlage und für die Erstellung und Verbreitung der Warnungen unter diesen Vorzeichen muss sichergestellt sein.

Die **Weiterentwicklung** des aktuellen **meteorologischen Warnsystems** ist notwendig, um den Anforderungen einer zunehmend mobilen und digitalisierten Gesellschaft gerecht zu werden. Seit Anfang 2000 ist es laufend weiterentwickelt worden. Die inkrementellen Anpassungen haben dazu geführt, dass das System zwar organisch gewachsen ist, der Unterhalt jedoch schwerfällig geworden ist und notwendige Erweiterungen nicht ohne weiteres umgesetzt werden können. Nur ein grundsätzlich neu konzipiertes Warnsystem kann **punktgenaue, massgeschneiderte Warnungen** für die Sicherheit der Bevölkerung für die nächsten Jahre gewährleisten.

Die gestiegenen Ansprüche an die Verfügbarkeit und Genauigkeit der Informationen und Warnungen sowie die technologischen Möglichkeiten stellen hohe Anforderungen an die Betriebsbereitschaft der Behörden und die **Krisensicherheit der Vorhersage- und Warnsysteme**. Die Verfügbarkeit der Systeme und Kommunikationswege, die für Prognosen, Warnungen und Alarmierungen benötigt werden, müssen bei einem Ausfall der Stromversorgung, der Telefonie und des Internets sichergestellt sein. Bei schwerwiegenden Störungen, wie einer anhaltenden Unterversorgung mit Strom, kann dies derzeit auf nationaler Ebene noch nicht gewährleistet werden. Deshalb sind entsprechende Massnahmen zur Sicherstellung der Betriebsbereitschaft zu ergreifen. Zudem ist die Informations- und Warntätigkeit zu Waldbrand gemäss gesetzlichem Auftrag (Art. 9 VWAS) sicherzustellen.

Die Naturgefahrenfachstellen haben in der Vorbereitung, Warnung und Alarmierung nicht nur – wie oben skizziert – Lücken zu schliessen, sondern sie haben sich auch neuen Herausforderungen zu stellen.

In Anbetracht des Klimawandels ist mit einer weiteren Zunahme an Extremwetterereignissen und damit verbundenen Schäden zu rechnen. Insbesondere sind auch in der Schweiz Veränderungen in der Trockenheit absehbar und es besteht ein erhöhtes Risiko zu mehr Sommertrockenheit²⁷. Durch Trockenheit und Hitzewellen bedingte Waldbrände dürften ebenfalls zunehmen. Die zunehmende Trockenheit als ein sich langsam entwickelndes Phänomen ist von der Verwaltung und der Politik erkannt worden, z. B. im Risikobericht 2015 des BABS²⁸, in der Strategie „Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz“²⁹ oder im Postulat Walter³⁰. Allerdings fehlen bislang ein national koordiniertes Monitoring- und Vorhersagsystem sowie **offizielle Trockenheitswarnungen**³¹. Der längerfristige Horizont von Trockenheit benötigt ein längerfristiges Monitoring, eine neue Art von Prognosen, ein neues Warnformat und die Zusammenarbeit der Fachstellen.

Es ist davon auszugehen, dass mit dem Klimawandel die zunehmenden Starkniederschläge auch vermehrt Massenbewegungen wie Rutschungen und Hangmuren auslösen. Durch den auftauenden Permafrost im Hochgebirge sind zudem vermehrt extreme Sturzprozesse zu erwarten. Wie die Ereignisse der letzten Jahre gezeigt haben, bestehen Lücken betreffend schweizweiter **Erfassung und Überwachung** sowie **Warnungen vor Massenbewegungsgefahren**.

Aufgrund der identifizierten Lücken und neuen Herausforderungen ergeben sich folgende Massnahmen, die es ab 1. Januar 2019 umzusetzen gilt. Sie lassen sich in zwei Kategorien zusammenfassen und sind in den nächsten Kapiteln detailliert aufgeführt:

- Weiterführung und Erweiterung bestehender Massnahmen zur Konsolidierung des schweizerischen Warnsystems
 - A. Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems
 - B. Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle
 - C. Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft
- Neue Massnahmen zur Weiterentwicklung des schweizerischen Warnsystems
 - D. Entwicklung von Trockenheitswarnungen³²
 - E. Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren

²⁷ CH2011, Swiss Climate Change Scenarios CH2011.

²⁸ BABS (2015): Katastrophen und Notlagen in der Schweiz. Risikobericht 2015, Bern.

²⁹ BAFU (2014): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Strategie des Bundesrates.

³⁰ Postulat Hansjörg Walter (10.3533), Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen, eingereicht am 17. Juni 2010. <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20103533>.

³¹ Die Entwicklung von Trockenheitswarnungen Bedarf vertiefter Abklärungen mit den direkt betroffenen Kreisen insbesondere der Energie- und Wasserversorgung sowie der Landwirtschaft. Deshalb sowie aufgrund der erforderlichen Priorisierungen der Ressourcen wird Massnahme D zeitlich verschoben und zu gegebener Zeit wieder aufgenommen.

³² Massnahme D wird zeitlich verschoben und zu gegebener Zeit wieder aufgenommen.

4.2 Massnahme A: Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems

Ausgangslage

Die gestiegenen Ansprüche an die Verfügbarkeit und Genauigkeit der Informationen und Warnungen sowie die sich laufend weiterentwickelnden technologischen Möglichkeiten stellen hohe Anforderungen an die Betriebsbereitschaft der Behörden und die Krisensicherheit der Vorhersage- und Warnsysteme.

In ausserordentlichen Naturereignissen können Warnungen, Alarmierung und die Ereignisbewältigung ihre Wirkung nur dann erzielen, wenn die erforderlichen fachlichen Absprachen im Fachstab Naturgefahren sowie der Datenverkehr und die Kommunikation sichergestellt sind. So ist die fachstellen- und ämterübergreifende Aufrechterhaltung der kritischen Geschäftsprozesse hinsichtlich gemeinsamer Einsätze zu überprüfen und wo nötig zu ergänzen. Im Falle dass bestimmte Schwellenwerte erreicht werden, wird der Fachstab Naturgefahren aktiv, der im Bedarfsfall als Modul des Bundesstabs Bevölkerungsschutz (BSTB) fortgeführt wird. Die Aufrechterhaltung der kritischen Geschäftsprozesse hinsichtlich und während eines Einsatzes wird übergreifend vom BSTB wahrgenommen. Um auch bei Ausfall der öffentlichen Datenleitungen arbeiten zu können, ist eine Notkommunikation zur Aufrechterhaltung der einsatzbezogenen Datenaustausch- und Datenverarbeitungsprozesse und zur Unterstützung der Führungsprozesse notwendig. Bei schwerwiegenden Störungen, z. B. bei einer anhaltenden Unterversorgung mit Strom, kann dies derzeit auf nationaler Ebene noch nicht gewährleistet werden.

Das BAFU hat sich beim Aufbau seines BCM auf den Prozess Hochwasser fokussiert. Seit Inkraftsetzung der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung am 1. Januar 2011 ist das BAFU zusätzlich auch für die Warnung vor Waldbränden zuständig. Mit eigenen Mitteln und auf Kosten anderer Aufgaben hat das BAFU die diesbezügliche Informations- und Warntätigkeit aufgenommen und stellt heute die Beurteilung der Waldbrandgefahr und die Information über die ergriffenen Massnahmen der Kantone auf einer Website³³ und auf dem NGP zur Verfügung. Aufgrund der knappen Ressourcen können bislang nur die Informationen der Kantone zusammengestellt und keine eigentlichen Waldbrandwarnungen entwickelt und lediglich partiell auf GIN dargestellt werden.

Ziele

- Die Aufrechterhaltung des ereignisrelevanten Datenaustausches im Fachstab Naturgefahren (alleine und als Teil des BSTB) bei einem Zusammenbruch der regulären Datenleitungen ist mittelfristig sichergestellt.
- Die Umsetzung und Weiterführung der Informations- und Warntätigkeit bezüglich Waldbrand im BAFU sind personell gesichert.

Lösung

- Das BABS beschafft eine zentral gelagerte, mobil einsetzbare Datenkommunikationsanlage (Fahrzeug, Anhänger, Modul), die in ausserordentlichen Lagen zugunsten der betroffenen Stellen (insbesondere Fachstab Naturgefahren) in den Einsatz gebracht werden kann. In der normalen Lage kann die Anlage für die Ausbildung verwendet werden. Dazu sind personelle Ressourcen notwendig.
- Das BAFU kann die Informations- und Warntätigkeit zu Waldbrand gemäss gesetzlichem Auftrag (Art. 26 WaG, Art. 28/Art.30 WaV, Art. 9 VWAS) adäquat wahrnehmen, den Austausch mit den kantonalen Fachstellen intensivieren und damit die Entscheidungsgrundlagen harmonisieren. Dazu sind personelle Ressourcen notwendig.

³³ www.waldbrandgefahr.ch

Ressourcenbedarf

Die oben beschriebenen Teilmassnahmen erfordern bei den beteiligten Ämtern sowohl zusätzliche Sach- als auch Personalmittel:

Krisensichere Vorhersage- und Warnsysteme	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Mobile Datenkommunikationsanlage, BABS	1700	800	0	0	0	0	0	0	0	0
Stärkung BCM BAFU Waldbrand	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total Massnahme A	1700	800	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Beim BAFU werden 0,5 FTE beantragt, um die Ausgabe von Waldbrandwarnungen gemäss gesetzlichem Auftrag (Art. 26 WaG, Art. 28/Art.30 WaV, Art. 9 VWAS) adäquat wahrnehmen zu können.

4.3 Massnahme B: Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle

Ausgangslage

Das NGP hat sich als wichtige Informationsquelle für die Bevölkerung etabliert. Auch die MeteoSchweiz-App, auf der seit 2015 auch Warnungen vor Hochwasser, Lawinen, Erdbeben und Waldbrandgefahren dargestellt sind, erfreut sich grosser Beliebtheit. Sie wurde über sechs Millionen Male heruntergeladen und verzeichnet bis zu 600 000 Nutzer/-innen täglich. An Tagen, an denen verbreitet gewarnt wird, werden rund 3,5 Millionen automatische Push-Nachrichten versendet. Mit der vom BABS entwickelten und betriebenen Alertswiss-App und Website können die Behörden ab dem dritten Quartal 2018 die Bevölkerung bei drohenden oder bereits eingetretenen Katastrophen und Notlagen – nicht nur durch Naturgefahren – alarmieren, warnen und informieren. Repräsentative Umfragen zeigen, dass Alertswiss bereits vor der Integration dieser Kernfunktionalität einen Bekanntheitsgrad von 10 bis 15 Prozent bei der Bevölkerung erreichte.

Um die Bevölkerung möglichst breit und noch besser erreichen zu können, sollen die Synergien zwischen Alertswiss und der MeteoSchweiz-App genutzt und die Informationen auf allen Kanälen verbreitet werden. Mit den beschriebenen Verbreitungskanälen werden die neuen Kommunikationsmittel und -technologien genutzt, um das Bedürfnis nach jederzeit und möglichst in Echtzeit verfügbaren Informationen über Gefährdungen zu erfüllen. Die Kanäle sind jedoch regelmässig an die technologische Entwicklung und die gesellschaftlichen Erwartungen anzupassen. Während die Fachstellen in der Projektphase ihre finanziellen und personellen Mittel entsprechend priorisieren oder umlagern konnten, ist der Weiterbetrieb des NGP und der MeteoSchweiz-App gefährdet. Beim NGP und der MeteoSchweiz-App sind zusätzliche Mittel für deren Betrieb und Weiterentwicklung erforderlich. Die App hat MeteoSchweiz ursprünglich „für den Eigengebrauch“ entwickelt und finanziert deren Betrieb. Aufgrund der breiten Nutzung hat sich die App als idealer Verbreitungskanal für die anderen LAINAT-Fachstellen und auch für die allgemeinen Warnungen durch Alertswiss erwiesen. Dies hat dazu geführt und wird dazu führen, dass die Koordinations- und Betriebskosten höher sind, als wenn MeteoSchweiz die App nur für sich betreiben und weiterentwickeln würde.

Die Informationen und Warnungen der Naturgefahrenfachstellen könnten ohne das NGP und die MeteoSchweiz-App ihr Zielpublikum nur sehr beschränkt erreichen. Dies würde die Anstrengungen zur Verbesserung des Warnsystems zumindest teilweise zunichtemachen.

Ziele

- Informationen, Warnungen und Alarmierungen der Fachstellen und Behörden erreichen ihr Zielpublikum.
- Die Reichweite von Alarmierung, Warnung und Verhaltensanweisungen ist durch die Nutzung der Synergien der bestehenden Verbreitungskanäle erhöht.
- Der Betrieb und die Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle MeteoSchweiz-App und NGP sind sichergestellt.

Lösung

Die Verbreitungskanäle NGP und MeteoSchweiz-App sind ein zentraler Bestandteil des Warnsystems. Sie müssen regelmässig an die technologischen Entwicklungen und die Anforderungen des Zielpublikums angepasst werden. Deshalb muss die Finanzierung des Betriebs und die Weiterentwicklung des NGPs und der MeteoSchweiz-App durch eine Erhöhung des Globalkredits der MeteoSchweiz sichergestellt werden. Für die Vergabe von Pflege und Weiterentwicklung des NGPs muss 2021/2022 eine WTO-Ausschreibung durchgeführt werden.

Neu sollen auch die bevölkerungsschutzrelevanten Alarmierungen („Alertswiss-Alarmierungen“) über die MeteoSchweiz-App weiterverbreitet werden.

Naturgefahren-Warnungen der maximalen Stufen 4 und 5 sollen neu auch über Alertswiss verbreitet werden. Alertswiss wird diese Warnungen auf der App und der Website darstellen. Gleichzeitig sind die neuen Alarmierungs- und Informationssysteme mit dem bestehenden System zur Erfassung und Übermittlung verbreitungspflichtiger Meldungen (TOM – SOV) zu konsolidieren.

Ressourcenbedarf

Für den Weiterbetrieb und die Weiterentwicklung des NGPs und der MeteoSchweiz-App sind bei der MeteoSchweiz Sachmittel erforderlich. Die erforderlichen personellen Ressourcen werden intern bereitgestellt.

Für den Aufbau, Betrieb und die Weiterentwicklung der Schnittstellen zwischen Alertswiss und der MeteoSchweiz-App sind beim BABS Sachmittel erforderlich. Die Projektbegleitung wird fachstellenintern abgedeckt.

Betrieb und Weiterentwicklung Verbreitungskanäle	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
NGP Betrieb und Weiterentwicklung, MeteoSchweiz App Betrieb	270	270	670	1070	270	0	0	0	0	0
Reichweitenerhöhung via Apps, Aufbau, Betrieb und Weiterentwicklung	500	315	15	15	15	0	0	0	0	0
Total Massnahme B	770	585	685	1085	285	0	0	0	0	0

4.4 Massnahme C: Neue Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft

Ausgangslage

Die MeteoSchweiz erstellt Unwetterwarnungen und verbreitet diese über verschiedene Kanäle wie die MeteoSchweiz-App und das NGP. Das Flächenwarnsystem umfasst 159 Warnregionen und die abgedeckte Warnzeit beträgt fünf Tage. Dieses Warnsystem wurde in Zusammenarbeit mit den anderen Naturgefahrenfachstellen festgelegt und dient als Basis für die offiziellen Warnungen des Bundes. Das aktuelle Warnsystem der MeteoSchweiz, das auf Regionen basiert, stösst jedoch mittlerweile an seine Grenzen und ist nicht mehr in der Lage, mit den permanent steigenden Anforderungen einer zunehmend mobilen und digitalisierten Gesellschaft mitzuhalten. Ein anschauliches Beispiel hierfür sind Gewitter: Sie entstehen sehr kurzfristig, sind kleinräumig und können sich rasch verlagern. Der Empfänger bzw. die Empfängerin von Gewitterwarnungen möchte möglichst genau und rechtzeitig erfahren, ob er oder sie von Sturm und Hagel betroffen werden könnte, um vorbeugende Massnahmen zu ergreifen. Insbesondere im Fall von räumlich stark lokalisierten Phänomenen wie heftigen Gewittern oder intensiven Niederschlägen besteht immer wieder in Risiko, in einem zu grossen Gebiet unnötig zu warnen (Beispiel SOV Warnung am 26.08.2011), die betroffenen Regionen zu verpassen (Beispiel Ostschweiz am 31.8/1.9.2017) oder zu spät zu warnen (Beispiel Zofingen AG am 8.7.2017). Im ersten Fall werden unnötige Kosten und Umtriebe sowohl für die Bevölkerung als auch für die Behörden, welche vorbereitende Massnahmen treffen, generiert. Im zweiten Fall können Sach- oder Personenschäden in Millionenhöhe entstehen, weil die nötigen Massnahmen zu spät oder gar nicht umgesetzt werden.

Um die Erwartungen der Behörden und der Bevölkerung an zeitlich und räumlich möglichst präzise, massgeschneiderte und auf die Auswirkungen fokussierte Warnungen³⁴ in Zukunft erfüllen zu können, muss das System gründlich neugestaltet werden – ein Entwicklungssprung, der nicht im Rahmen des normalen Betriebs bewerkstelligt werden kann.

Dank der Arbeiten, die im Rahmen der vergangenen OWARNA-Phase realisiert werden konnten, wurden die Grundlagen für die meteorologischen und hydrologischen Prognosen und Warnungen stark verbessert. Parallel dazu haben auf nationaler und internationaler Ebene weitere Entwicklungen stattgefunden, die ebenfalls neue Grundlagen liefern: das hochaufgelöste Wettermodell COSMO (Maschenweite von 1,1 km) und die dritte Generation der Wettersatelliten der European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT). Diese liefern Daten über Veränderungen in der Atmosphäre.

Diese technischen Erneuerungen erlauben zwar schon jetzt eine bessere Erfassung der meteorologischen Situation, können aber ihren Nutzen erst dann optimal entfalten, wenn man die Informationen aus den verschiedenen Datenquellen sinnvoll kombinieren und konsolidieren kann, sodass sie so eine Grundlage für die Warnungen bilden. Die geplanten Entwicklungen werden durch die erweiterte Rechenleistung der neuen Hochleistungsrechner der MeteoSchweiz am Swiss National Supercomputing System (CSCS) in Lugano unterstützt, verlangen aber innovative wissenschaftliche und konzeptionelle Arbeiten.

Mit diesem Entwicklungssprung muss ausserdem die Basis geschaffen werden, um die technischen Anforderungen zu erfüllen, die in den nächsten Jahren an die Verbreitung der Warnungen gestellt werden. Die Kommunikationstechnologien entwickeln sich rasant und parallel dazu steigen die Erwartungen der Gesellschaft. Während man sich früher mit Warnungen in der Form allgemeiner, im Radio oder im Fernsehen verbreiteter Textmeldungen zufriedengab, erwartet man heute, über mobile Geräte laufend aktualisierte, detaillierte und lokalisierte Informationen zu ausgewählten Standorten zu erhalten.

Ziele

- Das aktuelle, auf 159 statischen Regionen basierte Wetterwarnsystem ist neu konzipiert. Es ist sichergestellt, dass die Warnungen auf allen Ebenen konsistent und mit den Warnungen der anderen Naturgefahrenfachstellen vereinbar bleiben.

³⁴ Warnungen, die auf die erwarteten Auswirkungen eines Ereignisses fokussieren und nicht auf einem fixen Schwellwert basieren.

- Das neue System ist modular aufgebaut und ermöglicht sowohl feste als auch dynamisch anpassbare Warngebiete und -schwellen; es lässt somit massgeschneiderte und auf die Auswirkungen fokussierte Warnungen zu.
- Die qualitativ hochwertigen, geographisch lokalisierten Unwetterwarnungen bauen auf der neuen Generation meteorologischer Infrastruktur auf (d. h. auf dem in den Jahren 2011–2018 ausgebauten Radarnetz, auf der neuen Generation europäischer Satelliten und auf dem hochaufgelösten Wettermodell). Die Lücke zwischen Messung und Prognose ist mittels intelligenter, nahtloser Integration aller Informationsquellen geschlossen.

Lösung

Es gilt, ein neues modulares Warnsystem zu konzeptionieren, zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen, in dem die kleinste Warneinheit aus einem Punkt in einem geographischen Gitter besteht. Hierzu sind folgende Arbeitspakete notwendig:

- Entwicklung innovativer Verfahren, die es erlauben, Daten aus den neuen Radar- und Satellitensystemen in die mit dem Hochleistungsrechner berechneten Prognosen zu integrieren und diese als Grundlage für die Warnprodukte zu nutzen;
- Konzeption, Entwicklung und Inbetriebnahme von Modulen für die Vorbereitung automatischer Warnungen oder Warnvorschlägen aus einer optimalen Kombination verschiedener Messdaten und Vorhersageverfahren;
- Konzeption, Entwicklung und Inbetriebnahme eines Moduls, das es erlaubt, Warnungen nach benutzerdefinierbaren Warnattributen (z. B. Warnschwellen, betroffene Fläche, Zeitspanne, Auswirkungen etc.) automatisch zu generieren und zu verteilen.

Die neue Generation von Unwetterwarnungen kann in der vorgeschlagenen Form nur dann realisiert werden, wenn alle oben beschriebenen Entwicklungsschritte vollzogen werden. Mit dem ersten Schritt werden die Errungenschaften aus der OWARNA-Phase (2011–2018) und aus anderen messtechnischen Entwicklungen genutzt, um die Warnprozesse und -produkte zu verbessern. Der zweite und dritte Schritt sind technisch integrierende Teile des Warnsystems, da sie den Aufbau der Warnmethodik und -logik sowie die Verbreitung betreffen.

Das meteorologische Warnsystem ist ein Kernelement des Naturgefahren-Warnsystems und wird daher so gestaltet, dass es mit dem Gesamtsystem kompatibel ist.

Bei allen oben genannten Entwicklungen soll die Nutzung von Synergien mit ausländischen Wetterdiensten geprüft werden, um den Entwicklungsaufwand zu reduzieren und den Wissensaustausch zu fördern.

Ressourcenbedarf

Für die Konzeption, Entwicklung und Inbetriebnahme eines neuen meteorologischen Warnsystems werden folgende Mittel benötigt:

Neue Generation Unwetterwarnungen	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Datenintegration	330	330	330	200	200	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Neue Verfahren	140	190	190	50	50	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Distributionslogik	910	1090	1100	1050	250	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Total Massnahme C	1380	1610	1620	1300	500	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Eine Budgeterhöhung bei der MeteoSchweiz ist notwendig, um das meteorologische Warnsystem auf eine Basis zu bringen, die Weiterentwicklungen ermöglicht und das Ausfallrisiko in Zukunft auf einem akzeptablen Niveau hält. Das aktuelle Budget deckt nur die Aufrechterhaltung der bestehenden Dienstleistungen ab, allerdings ohne Möglichkeiten, diese an die technologische und gesellschaftliche Entwicklung anzupassen.

Zudem sind personelle Ressourcen notwendig. Die fünf neuen Stellen werden für die Konzeption, die Entwicklung und den Betrieb des Warnsystems benötigt.

4.5 Massnahme D: Entwicklung von Trockenheitswarnungen³⁵

Ausgangslage

Aufgrund des Klimawandels sind auch in der Schweiz Veränderungen in der Trockenheit absehbar und es besteht ein erhöhtes Risiko für mehr Sommertrockenheit³⁶. Die betroffenen Sektoren definieren Trockenheit unterschiedlich³⁷, und zwar je nachdem, welche Auswirkung im Vordergrund steht. Die Trockenheit hat im Bereich der Naturgefahren eher eine Sonderstellung: Sie baut sich langsam auf und Gedächtnis-Effekte sind wichtig. Mögliche Massnahmen gegen Trockenheit haben eher einen langfristigen, präventiven Charakter. Kurzfristige Interventionsmöglichkeiten sind beschränkt.

Die Trockenheit wirkt sich auf verschiedene wirtschaftliche Sektoren (z. B. Landwirtschaft, Wasserversorgung, Energie, Schifffahrt) und die Bevölkerung aus. Das BABS beschreibt in seinem Risikobericht 2015 ein Szenario Trockenheit sowie ein Szenario Waldbrand nach einer längeren Trockenperiode. Das grösste Schadensausmass wird bei den geschädigten Ökosystemen, Vermögensschäden bzw. Bewältigungskosten und der Reduktion der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit gesehen. Wie der Hitzesommer 2013 gezeigt hat, sind Bereiche mit Kühlwasserbedarf (u.a. Kernkraftwerke, chemische Industrie) direkt von Trockenperioden betroffen. Die Anpassung an die Trockenheit verlangt die Beteiligung verschiedener Disziplinen (Klimatologie, Meteorologie, Hydrologie, Schneekunde, Bodenkunde, Forstwissenschaften) und ist eine fachstellenübergreifende Aufgabe.

Die zunehmende Trockenheit wurde als Herausforderung für die Schweiz erkannt und in der Strategie „Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz“³⁸ als eine der zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen formuliert. Die bisherigen Aktivitäten fokussieren primär auf Fragen der Wasserknappheit in Zusammenhang mit der Umsetzung des Postulats Walter³⁹, das eine Strategie für den Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz forderte. Seit dem Jahr 2017 liegen Praxisgrundlagen⁴⁰ vor, die Hinweise darauf geben, wie

- Risikogebiete zu identifizieren sind,
- man Wasserressourcen bewirtschaftet,
- Ausnahmesituationen bewältigt werden können.

Handlungsbedarf

Es fehlen bislang ein national koordiniertes Monitoring- und Vorhersagsystem sowie offizielle Trockenheitswarnungen an die Behörden und die Bevölkerung. Der längerfristige Horizont von Trockenheit benötigt eine neue Art von Prognosen und ein neues Warnformat. Monitoring und Vorhersage sowie verschiedene Fachdisziplinen müssen dazu kombiniert werden.

Der Fachstab Naturgefahren hat sich bisher hauptsächlich auf die Koordination von (kurzfristigen) Warnungen konzentriert. Seine zweite Rolle als beratende Instanz, die dem Bundesstab im Fall länger andauernder Ereignisse eine über alle Naturgefahrenfachstellen konsolidierte Lageeinschätzung liefern kann, ist bisher noch nicht zum Zug gekommen. Mit dem Phänomen Trockenheit könnte man zum ersten Mal auch in diesem Zusammenhang Erfahrung sammeln.

Eine Basis für den Aufbau eines Trockenheitswarnsystems existiert gegenwärtig in experimenteller Form. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes NFP 61 wurde ein Prototyp für eine Informationsplattform⁴¹ zur Früherkennung von Trockenheit in der Schweiz entwickelt und zwischen

³⁵ Die Entwicklung von Trockenheitswarnungen Bedarf vertiefter Abklärungen mit den direkt betroffenen Kreisen insbesondere der Energie- und Wasserversorgung sowie der Landwirtschaft. Deshalb sowie aufgrund der erforderlichen Priorisierungen der Ressourcen wird Massnahme D zeitlich verschoben.

³⁶ CH2011, 2011

³⁷ Für eine Übersicht von Definitionen siehe z. B. Odalys Martínez-Sánchez, (o. J.): Droughts: Definitions, Monitors and Causes. http://pr-ccc.org/download/2NWS_Odalys.pdf (abgerufen am 1.12.2017).

³⁸ BAFU (2014): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014–2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014.

³⁹ BAFU (2012): Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zum Postulat „Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen“ (Postulat 10.3533 von Nationalrat Hansjörg Walter vom 17. Juni 2010).

⁴⁰ BAFU (2017): Wasserressourcenmanagement.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/wasserressourcenmanagement.html> (abgerufen am 7.2.2018).

⁴¹ www.drought.ch

Mai 2011 und Juni 2013 durch die WSL betrieben. Per 1. Juni 2013 wurde – mit Unterstützung des BAFU und der MeteoSchweiz – ein Testbetrieb aufgenommen. Im Laufe des Testbetriebes wurde drought.ch mit neuen Funktionen ausgestattet. Sie ist aber weiterhin eine experimentelle Informationsplattform, die erst wenig auf Vorhersagen und keine Warnungen ausgerichtet ist und über keinen ausfallsicheren operationellen Betrieb verfügt. Dies ermöglichte es, Erfahrungen mit Trockenheits-spezifischen Informationen zu gewinnen sowie den potenziellen Nutzen einer solchen Informationsplattform abzuschätzen. Rückmeldungen von Nutzern und Nutzerinnen der Plattform zeigten, dass eine Mehrheit einen räumlichen und zeitlichen Ausbau der Trockenheitsvorhersagen (von jetzt wenigen Tagen zu mehreren Wochen) wünscht.⁴² Die Website drought.ch wurde in den trockenen Phasen der Jahre 2015 und 2016 rege genutzt.

Bodenfeuchte ist für die Warnung vor Trockenheit eine essenzielle Information. Für deren Erhebung gibt es in der Schweiz noch kein nationales operationelles Messnetz, jedoch einen Prototyp: Swiss Soil Moisture Experiment (SwissSmex) mit 17 Messstellen aus dem Forschungsbereich (ETHZ, WSL). Die Bodenfeuchtedaten dieser Messstationen sind mehrheitlich nicht in Echtzeit verfügbar und die für den experimentellen Betrieb ausgerichteten Messeinrichtungen haben ihr „end of life“ erreicht und müssen dringend erneuert werden. Eine im Jahr 2016 durchgeführte Studie des BAFU⁴³ zu Kosten und Nutzen eines nationalen Bodenfeuchtemessnetzes kommt zum Schluss, dass der Nutzen für verschiedene Sektoren (Landwirtschaft, Naturgefahren, Bodenschutz) gross ist und es sinnvoll ist, die Bodenfeuchte an Standorten mit Wetterstationen zu messen. Daraus ergeben sich einerseits Synergien beim Unterhalt, andererseits breitere Auswertungsmöglichkeiten, z. B. für die Landwirtschaft.

Ziele

- Trockenheit ist im Rahmen des Fachstabs Naturgefahren einheitlich definiert.
- Die Behörden sind frühzeitig gewarnt und über das Ausmass und die zu erwartende Entwicklung von Trockenheitsereignissen informiert und können nach Bedarf durch den Fachstab Naturgefahren beraten werden.
- Die Bevölkerung ist über das Ausmass der Trockenheit und die zu erwartende Entwicklung von Trockenheitsereignissen informiert. Das ermöglicht es ihr, die von den Behörden angeordneten Massnahmen zu befolgen bzw. umzusetzen (z. B. haushälterischer Umgang mit Wasser).

Lösung

Im Rahmen dieser Massnahme soll ein operationelles, modular aufgebautes Trockenheitswarnsystem entwickelt werden, das in Zukunft nach Bedarf weiterentwickelt werden kann. Es umfasst folgende Arbeitsschritte:

- a) Definition von Trockenheit, deren Warnschwellen und Zuordnung zur Gefahrenskala sowie fachstellenübergreifende Definition von Trockenheit und deren Warnschwellen unter Einbezug der wichtigsten Stakeholder
- b) Monitoring
Nutzung der bestehenden meteorologischen und hydrologischen Messnetze und Einbezug vorhandener experimenteller Bodenfeuchtemessstationen für das Trockenheitsmonitoring sowie Ablösung und Erneuerung bisheriger experimenteller Bodenfeuchtemessstationen zur Überführung in einen operationellen Betrieb
- c) Analyse- und Vorhersagesystem
Entwicklung eines operationellen Analyse- und Vorhersagesystems, aufbauend auf dem Konzept von drought.ch
sowie Untersuchung zur Gestaltung eines Bodenfeuchtemessnetzes, das für die Produktion von Trockenheitswarnungen und von Warnungen vor anderen Naturgefahren optimiert ist.

⁴² Bernhard et al. (2016): Prüfbericht Trockenheitsplattform drought.ch, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Gebirgshydrologie und Massenbewegungen, Birmensdorf.

⁴³ Meteotest (2016): Evaluation Bodenfeuchtemessnetze. Bestehende Messnetze, Erwartungen der Nutzer und Anforderungen an ein ideales Bodenfeuchte-Messnetz.

d) Zentrale Produktionseinheit

Entwicklung einer zentralen Produktionseinheit, in der die beobachteten und vorhergesagten Indikatoren aller beteiligten Fachstellen zusammenfliessen und in der automatisch die Analyse und die Prognose der Trockenheit gerechnet wird

e) Distribution und Beratung

Fachstellenübergreifende Entwicklung eines für langfristige Phänomene geeigneten Warnformats und einheitliche Gestaltung der zu publizierenden Produkte sowie Integration der gerechneten Analysen und Vorhersagen in die bestehenden Informations- und Warnplattformen, ausserdem Definition des fachstellenübergreifenden Warnprozesses, inklusive Beratung der Behörden.

Damit künftig vor Trockenheit gewarnt und, basierend auf diesen Warnungen, entsprechende Massnahmen ergriffen werden können, sind alle oben beschriebenen Entwicklungsschritte vollständig zu realisieren.

Bei den vorgeschlagenen Aktivitäten gibt es einerseits Synergien mit den Vorhersagen für weitere Naturgefahren. So dienen bspw. die Bodenfeuchtedaten als wichtiges Hilfsmittel, um zu beurteilen, ob in einem Gebiet die Voraussetzungen für Hochwasser oder Hanginstabilitäten gegeben sind. Die Vorfeuchte der Böden ist ein wichtiger Parameter für die Abflussvorhersage. Andererseits besteht das Potenzial, das Standardprodukt für sektorspezifische Bedürfnisse (z. B. für die Landwirtschaft oder die Wasserversorgung) weiterzuentwickeln.

Die Fachstellen MeteoSchweiz, BAFU und WSL sind vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen bestehenden Kompetenzen zum Thema Wetter und Hydrologie am Entwicklungsprozess und an der Ausgabe der Warnungen beteiligt.

Der Warnauftrag der Bundesstellen ist mit der Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung gegeben. Die rechtliche Basis für die Entwicklung von Trockenheitswarnungen findet sich einerseits in Artikel 13 des Wasserbaugesetzes und andererseits in Artikel 1 des Meteorologieggesetzes. Die zu erhebenden Parameter sind sowohl hydrologischer als auch meteorologischer Natur.

Ressourcenbedarf

Aufgrund der Tatsache, dass Trockenheitswarnungen bisher nicht zum Warnportfolio der beteiligten Fachstellen gehören, stehen weder für die Entwicklung noch für den anschliessenden Betrieb und die Weiterentwicklung die notwendigen Personal- und Finanzressourcen zur Verfügung.

Aufgrund der erforderlichen Priorisierung der Ressourcen und erforderlichen Abklärungen mit den direkten betroffenen Kreisen, insbesondere in den Bereichen Energie- und Wasserversorgung sowie Landwirtschaft, wird die Durchführung der Massnahme D zeitlich verschoben und zu gegebener Zeit wieder aufgenommen.

Für den Aufbau und den Betrieb schweizweiter Warnungen vor Trockenheit würden die folgenden Mittel benötigt:

Trockenheitswarnungen	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr ff.	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr ff.
Aufbau des Messnetzes	430	430	20	20	20	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Analyse / Prognose / Distribution	660	470	470	480	480	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Zentrale Produktionseinheit, Verbreitung und Beratung	0	0	100	20	20	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total Massnahme D	1090	900	590	520	520	3,2	4,2	4,2	4,2	4,2

Insgesamt wären für die Realisierung von Massnahme D 4,2 Stellen zu beantragen:

- 2,7 FTE bei der MeteoSchweiz für den Aufbau und Betrieb des Messnetzes und des Analyse- und Vorhersagesystems,
- 1,5 FTE beim BAFU für die Integration neuer trockenheitsspezifischer Parameter ins Analyse- und Vorhersagesystems und dessen Betrieb.

4.6 Massnahme E: Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren

Ausgangslage

Massenbewegungsgefahren wie Felsstürze, Rutschungen und Hangmuren verursachen Sachschäden und fordern Todesopfer. Am 23. August 2017 ereignete sich am Piz Cengalo (GR) ein Bergsturz mit einem Volumen von gut drei Millionen Kubikmetern. Er verschüttete acht Personen im Val Bondasca. Aus der Bergsturzaflagerung entstanden Murgänge, die das Dorf Bondo gefährdeten. Das Dorf konnte dank planerischer, organisatorischer und technischer Massnahmen rechtzeitig evakuiert und die Kantonsstrasse gesperrt werden. Die öffentlichen und politischen Diskussionen⁴⁴ spiegeln die Erwartung an den Bund wider, die Massenbewegungen zu kennen und davor zu warnen. Gebiete mit bekannten Massenbewegungen umfassen sechs bis acht Prozent der Landesfläche in der Schweiz. Zu den am meisten betroffenen Regionen gehören die Alpen, die Voralpen sowie einige Gebiete im Jura. Die Erfassung, das Monitoring und das Management dieser Rutschgebiete sind deshalb wichtig für die Sicherheit der Bevölkerung und die Schadensminderung.

Massenbewegungen unterscheiden sich sowohl in der Grösse als auch hinsichtlich des Auslösemechanismus. Die Zusammenhänge zwischen Topographie, Geologie, Hydrogeologie, Niederschlag und Klimawandel sind komplexer als bei anderen Naturereignissen. Dies zeigt sich bspw. daran, dass selbst benachbarte Rutschungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktiv sein können. Eine landesweite Warnung vor Massenbewegungen wird deshalb wie bei den Lawinen eine Dispositionswarnung sein, die anhand der Grunddisposition und der Niederschlagsakkumulation angibt, in welchen Gebieten Hänge instabil werden können. Die einzelnen Niedergänge können jedoch nicht vorausgesagt werden.

Der Bergsturz am Piz Cengalo und die nachfolgenden Murgänge verdeutlichen, dass sich der Ursprung der Gefahren auch weit weg vom Lebensraum befinden kann. Die Verkettung von Gefahrenprozessen (ein Felssturz kann einen Murgang auslösen) kann weitreichende Konsequenzen haben und die Bevölkerung in den Alpentälern bedrohen. Es ist davon auszugehen, dass sich die Kryosphäre (Schnee, Eis, Gletscher und Permafrost) im Hochgebirge mit dem Klimawandel stark verändern wird und davon ausgehende Massenbewegungen zunehmen werden. Eine Erfassung dieser Prozesse als Grundlage für Vorhersagen ist deshalb wichtig.

Handlungsbedarf

Periodische Überwachung von Massenbewegungen mit INSAR

Bislang werden punktuell Rutschgebiete terrestrisch überwacht. Mit den jüngsten Entwicklungen der Satellitenradarinterferometrie (INSAR) ist es möglich, eine Vielzahl von Massenbewegungen zu erkennen und bei guter Datenlage auch zu überwachen. Mit den INSAR-Aufnahmen werden unter günstigen Voraussetzungen auch kleinste Erdverschiebungen von einigen Millimetern erfasst. Aufgrund der grossflächigen Anwendungsmöglichkeit und der Genauigkeit von Relativverschiebungen können damit wichtige Grundlagen erhoben werden. Einige Massenbewegungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie über Jahre in Bewegung sind und vor einem Niedergang über längere Zeit beschleunigen. Mit einer regelmässigen Auswertung von INSAR ist für bestimmte Fälle auch eine Vorhersage möglich. Die Kantone haben ein grosses Interesse an diesen Radardatenauswertungen und an den Aktualisierungen angemeldet.

Dispositionswarnung für Hanginstabilitäten

Die Auslösung von Rutschungen und Hangmuren variiert räumlich und zeitlich stark, weil die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen lokal und regional sehr unterschiedlich sind. Massenbewegungen beschleunigen in einem kurzen Zeitintervall, bevor sie als Masse abgleiten. Für die Vorhersage eines örtlichen Ereignisses muss diese Beschleunigungsphase beobachtet werden. Dies liegt im Aufgabenbereich der lokalen Verantwortlichen. Deren Einschätzung basiert auf lokaler Instrumentierung. Die Beschleunigung hängt neben den Grunddispositionen Topographie, Geologie und Hydrogeologie insbesondere von der Auslösedisposition des Wasserandranges im Untergrund, bedingt durch Schmelze und Niederschlag, ab. Die schweizweite Aufarbeitung dieser Zusammenhänge, kombiniert mit den heute unter OWARNA bereits teilweise aggregierten

⁴⁴ Interpellation 17.3677 von Ständerat Beat Rieder: „Vorhersage von Murgängen. Wie weit ist der Bund?“ am 11. Dezember 2017. Quelle: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/amtliches-bulletin/amtliches-bulletin-die-verhandlungen?SubjectId=41930>

Messwerten und Prognosen, ermöglichen eine schweizweite Dispositionswarnung. Diese gibt in Warnstufen Hinweise darauf, in welchen Gebieten und mit welcher Wahrscheinlichkeit Hänge mit vergleichbaren geologischen Eigenschaften und der aktuellen Wasserakkumulation, instabil werden könnten. Dies befähigt die lokalen Behörden, ihre Überwachung rechtzeitig zu intensivieren sowie vorkehrende Massnahmen zu ergreifen. Wie bei der Lawinenwarnung, welche ebenfalls eine Dispositionswarnung ist, kann nicht vor dem einzelnen Niedergang gewarnt werden, aber es kann gebietsweise vor erhöhten Gefahren für einen Niedergang gewarnt werden.

Überwachung Massenbewegungen im Hochgebirge

Im Zuge des Klimawandels, der sich im Hochgebirge besonders stark auswirkt, sind vermehrt Massenbewegungen zu erwarten. Diese können ihrerseits weitere Naturgefahrenprozesse auslösen. Solche Prozesse können zwar selten auftreten, haben aber ein sehr grosses Ausmass. Messdaten, die derartige Ereignisse voraussehen könnten, sind derzeit nur punktuell vorhanden. Bei entsprechender Datenverfügbarkeit und Überwachung kann die Disposition zu solchen Ereignissen abgeschätzt und anhand von Szenarienüberlegungen die resultierende Gefährdung beurteilt werden.

Ziele

Aufgrund der Komplexität der Auslösemechanismen und der damit verbundenen Schwierigkeit, einerseits Rutsch- und Sturzereignisse vorherzusagen und andererseits dem Bedürfnis der Behörden und der Bevölkerung nach Information über mögliche Gefahren gerecht zu werden, werden bei der Dispositionswarnung vor und der Information über Massenbewegungen die nachfolgenden Ziele verfolgt. Dabei sollen neue Techniken und innovative Ansätze, die schweizweit eingesetzt werden können und wichtige Informationen liefern, genutzt werden.

- Die permanenten Massenbewegungen sind flächig und schweizweit identifiziert und werden mittels Monitoring periodisch überwacht.
- Die Ansätze und Forschungen für die Vorhersage von Massenbewegungsgefahren sind zusammengetragen und ergänzt; zudem ist eine Dispositionswarnung für Massenbewegungen für die ganze Schweiz entwickelt.
- Die Behörden werden vom Bund über die Massenbewegungen und deren periodische Überwachung ab 2020 informiert. Ab 2025 werden sie und die Bevölkerung bei erhöhter Disposition für Massenbewegungsgefahren gewarnt.
- Die Grundlagen und Ansätze für die Beurteilung der Disposition von Massenbewegungen aus dem Hochgebirge sind ergänzt und weiterentwickelt.

Die Verantwortlichen in Gemeinde und Kanton sowie die Anlagebetreiber überwachen weiterhin beschleunigende und / oder gefährliche Massenbewegungen in ihrem Verantwortungsbereich. Sie warnen und alarmieren gegebenenfalls die lokale Bevölkerung, evakuieren und sperren Verkehrswege und Gebiete. Diese örtlich begrenzten Aktivitäten sind folglich nicht Bestandteil der schweizweiten Überwachung und Dispositionswarnung. Die Zweckmässigkeit der Integration dieser lokalen Daten auf der nationalen Plattform GIN wird jedoch geklärt.

Lösung

Periodische Überwachung von Massenbewegungen mit INSAR

Das Monitoring mit der Satellitenradarinterferometrie (INSAR) und terrestrischen Systemen wird mittels jährlicher Auswertungen für die ganze Schweiz entwickelt und eingeführt. Das BAFU nutzt den neu entwickelten INSAR-Datensatz über die Rutschgebiete und prüft jährlich, ob Veränderungen in der Aktivität der Massenbewegungen festgestellt werden. Zudem werden neue Massenbewegungen erkannt und erfasst. Die INSAR-Resultate werden den Kantonen jährlich in geeigneter Form zugänglich gemacht (z. B. die Geobasisdaten). Die lokalen Behörden erhalten damit wertvolle Informationen über ihre Rutschgebiete. Zudem ermöglicht die systematische Erkennung von Massenbewegungen und ihren Veränderungen den Anlagebetreiberinnen (SBB, Nationalstrassen), die bestehenden Gefahren besser zu erkennen und adäquate Massnahmen zu ergreifen.

Dispositionswarnung für Hanginstabilitäten

Es wird eine für die ganze Schweiz anwendbare Methodik für eine Dispositionswarnung vor Rutschungen und Hangmuren entwickelt; bei diesen Massenbewegungen spielen die akkumulierten Schmelz- und Niederschlagsvolumen und deren zeitliche Verteilung sowie die Temperaturentwicklung eine wichtige Rolle. Bei einer kritischen Entwicklung für Hanginstabilitäten wird gewarnt.

Als Grundlage sind geologische, hydrogeologische, hydrologische und meteorologische Daten zu erheben, zu analysieren und in geeigneter Weise zusammenzuführen.

Um die geotechnischen und hydrogeologischen Eigenschaften einer Region abzuschätzen, wird die geologische Kartierung von swisstopo verwendet (geologische Karte, digitale Geocoverdaten und die geotechnischen Grundlagen).

Die Daten zum Wasserhaushalt werden in die Methodik integriert. Dazu gehören die Sättigung der Böden und des Gesteins, der Grundwasserstände, der Schüttungsmengen in bestimmten Quellgebieten, der Piezometerstände und der hydrologischen Daten. Für die Bodensättigung soll auf die ausgewählten Standorte der Massnahme D: Trockenheitswarnungen zugegriffen werden. Daten zum Niederschlag werden von der MeteoSchweiz übernommen.

Für jede Warnregion wird die Kombination möglicher Auslösefaktoren berechnet. Daraus werden die voraussichtlich fünf Warnstufen für Massenbewegungen bestimmt. Die Ergebnisse sind in GIN zu integrieren.

Die Methodik soll in einer Testversion in GIN implementiert und auf der Grundlage eines Monitorings bis 2025 laufend verbessert werden. Dies erlaubt auch, die Qualität der Dispositionswarnung zu überprüfen und bildet die Grundlagen für den Entscheid, ob diese ab 2025 in den ordentlichen Betrieb aufgenommen werden soll.

Massenbewegungen im Hochgebirge

Extreme Massenbewegungen wie Fels- und Eisstürze und insbesondere verkettete Ereignisse haben ihren Ursprung im Hochgebirge. Entsprechend ist deren Disposition mit Messungen im Hochgebirge zu erfassen. Die bestehenden Messnetze (u. a. PERMOS) sollen durch im Alpenraum verteilte Messungen zu Temperatur, Wasserhaushalt und Deformationen von Felswänden im Permafrost ergänzt werden. Die Auswertung der Messdaten erlaubt es, frühzeitig Trends zu erkennen, die eine Destabilisierung zerklüfteter Felsmassen erwarten lässt.

Die Messdaten werden laufend analysiert und in GIN integriert.

Ressourcenbedarf

Vor Massenbewegungsgefahren wird bislang mit Ausnahme von allgemeinen Hinweisen in Bezug auf Rutschungen nicht gewarnt. Da es sich um eine neue Entwicklung von Warnungen handelt, benötigt der Aufbau und Betrieb Personal- und Finanzressourcen. Der Ereignisbetrieb mit erhöhter Prognose-, Bulletin- und Auskunftsdichte erfordert eine 24-Stunden-Verfügbarkeit von mindestens zwei Personen. Dies soll mit dem bestehenden Personal für Massenbewegungen von 2,5 Stellen ergänzt mit 4 Fachleuten auch in Ferienzeiten gewährleistet werden. Aufgrund dieser Randbedingung sowie angesichts der Tatsache, dass zurzeit nur das BAFU über das Know-how zur Interpretation von Massenbewegung verfügt, soll diese Auswertung grundsätzlich im BAFU erfolgen. Es werden insgesamt 2,7 Stellen für die laufende Auswertung der Satellitendaten und den Betrieb der Messstationen sowie 1,3 Stellen für den Aufbau und für den späteren Betrieb der Dispositionswarnungen am BAFU benötigt.

Massenbewegungen	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
INSAR periodische Überwachung	500	500	500	500	500	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Entwicklung Dispositionswarnungen Hanginstabilitäten	250	250	200	300	100	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Extreme Massenbewegungen, Messnetz	150	450	300	200	300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Massnahme E	900	1200	1000	1000	900	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

4.7 Übersicht über den erforderlichen zusätzlichen Ressourcenbedarf ab 2019

Tabelle 2: Übersicht über die Gesamtkosten pro Massnahme.

Massnahme	Investitionen und Betrieb									
	Sachkosten (in 1000 CHF)					Personal (FTE)				
	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Massnahme A: Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems										
VBS (BABS)	1700	800	0	0	0	0	0	0	0	0
UVEK (BAFU)	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total A	1700	800	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Massnahme B: Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle										
EDI (MeteoSchweiz)	270	270	670	1070	270	0	0	0	0	0
VBS (BABS)	500	315	15	15	15	0	0	0	0	0
Total B	770	585	685	1085	285	0	0	0	0	0
Massnahme C: Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft										
EDI (MeteoSchweiz)	1380	1610	1620	1300	500	5	5	5	5	5
Total C	1380	1610	1620	1300	500	5	5	5	5	5
Massnahme E: Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren										
UVEK (BAFU)	900	1200	1000	1000	900	4	4	4	4	4
Total E	900	1200	1000	1000	900	4	4	4	4	4

	2019	2020	2021	2022	2023 ff.	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
EDI (MeteoSchweiz)	1650	1880	2290	2370	770	5	5	5	5	5
VBS (BABS)	2200	1115	15	15	15	0	0	0	0	0
UVEK (BAFU)	900	1200	1000	1000	900	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Gesamttotal	4750	4195	3305	3385	1685	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5

5 Volkswirtschaftliche Bedeutung der Massnahmen

Eine zentrale Herausforderung im Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz besteht darin, das angestrebte Schutzniveau, auf dem der ökonomische Erfolg der Schweiz aufbaut, auch zukünftig zu halten und finanziell zu tragen – trotz der sich ändernden klimabedingten, sozio-ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen. Ausgelöst durch das Hochwasserereignis 2005 wurde OWARNA initiiert. Dank der umgesetzten OWARNA-Massnahmen und des langjährigen Engagements der beteiligten Ämter verfügt die Schweiz heute über eine funktionierende Warn- und Alarmierungskette bei drohenden Naturereignissen. Obwohl seither vergleichsweise wenige Naturereignisse zu verzeichnen sind, muss jederzeit mit einem grösseren Ereignis gerechnet werden. Schäden durch Naturereignisse wirken sich auf die Schweizer Volkswirtschaft aus. Im Jahr 2003 wurde in der KATARISK-Studie⁴⁵ des BABS das jährliche Risiko (ohne Aversion) für die Prozesse Hangbewegungen, Hochwasser, Gewitter, Sturm und Lawinen auf 1,2 Milliarden Franken pro Jahr geschätzt. Das jährliche Risiko umfasst neben Sachrisiken auch Personenrisiken, die mit einer Million pro Schadensfall (für 170 Todesopfer und Verletzte pro Jahr) monetarisiert sind. Es ist anzunehmen, dass dieser Wert heute wesentlich höher ist. Bereits heute leben rund 20 Prozent der Schweizer Bevölkerung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten, wie Auswertungen des BAFU zeigen⁴⁶. Dort befinden sich auch rund ein Drittel der Arbeitsplätze und ein Viertel der Sachwerte.

Mit der Siedlungsausdehnung und dem Ausbau der Infrastruktur nehmen auch die potenziellen Schäden durch Naturereignisse zu. Szenarien einer nachhaltigen Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung gehen von einer zunehmenden Wertekonzentration in einigen Alpentälern, im städtischen Umfeld und in den grossen Flusstälern aus.⁴⁷ Dadurch erhöht sich die Exposition gegenüber Naturgefahren; die immer grössere wirtschaftliche und technische Vernetzung macht die Gesellschaft zudem verwundbarer. Gleichzeitig wird angenommen, dass durch den Klimawandel das Gefahrenpotenzial ansteigt. Es wird eine Zunahme der Wetterextreme und der damit verbundenen Schadensereignisse erwartet: zunehmende Starkniederschläge, die vermehrt Murgänge, Rutschungen und Hochwasser auslösen, sowie ein steigendes Trockenheitsrisiko.⁴⁸

Mit einer effizienten Prävention, Vorsorge und Intervention lassen sich potenzielle Sachschäden und Todesopfer vermeiden oder können zumindest begrenzt werden. Die Warnung und Alarmierung erweisen sich als besonders kostenwirksame Instrumente zur Schadensreduktion, indem sie Einsatzkräfte und die Bevölkerung in die Lage versetzen, vorbereitete Massnahmen zu ergreifen. Organisatorische Massnahmen wie Sperrungen gefährdeter Gebiete, der Einsatz mobiler Hochwasserschutzelemente oder die Evakuierung gefährdeter Personen können im Vergleich zu baulichen Massnahmen schneller umgesetzt werden. Sie sind bei selten auftretenden Gefahrenprozessen oft auch kostengünstiger, da ein grosser Teil der Kosten nur dann anfällt, wenn sie zum Einsatz kommen.

Fachleute gehen davon aus, dass mit einer gut funktionierenden Warnung und Alarmierung während des Hochwasserereignisses im Jahr 2005 die Schäden um 20 Prozent hätten vermindert werden können. Dies bedeutet, dass der Gesamtschaden von drei Milliarden Franken bei einem vergleichbaren Ereignis um 600 Millionen Franken reduziert werden könnte. Umgerechnet auf das jährliche Risiko von 1,2 Milliarden Franken ergibt sich durch Massnahmen der Warnung, Alarmierung und Intervention eine Verminderung von rund 240 Millionen Franken pro Jahr.

Nun gilt es, diesen Anteil von rund 20 Prozent an der Schadensreduktion mit den Massnahmen A bis C zu halten. Diese Massnahmen dienen dazu, das bisher aufgebaute Warn- und Alarmierungssystem vor dem Hintergrund der technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen zu konsolidieren und laufend weiterzuentwickeln. Somit stehen den Behörden und der Bevölkerung auch längerfristig die notwendigen Informationen und Warnungen zur Verfügung, um Schäden zu vermindern.

Mit der vorerst zurückgestellten Massnahme D würde zu gegebener Zeit spezifisch auf das zunehmende Trockenheitsrisiko reagiert. Längere Perioden von Trockenheit können erhebliche Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Wasserressourcen, auf die landwirtschaftliche Produktion und die Energieversorgung, auf Ökosysteme und auf die menschliche Gesundheit haben. Die durch den

⁴⁵ BABS (2013): KATARISK.

⁴⁶ BAFU (2016): Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz.

⁴⁷ Perlik M., Wissen U., et al. (2008) Szenarien für die nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung in der Schweiz (2005 – 2030). Nationales Forschungsprogramm NFP 54 «Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung», Zürich.

⁴⁸ SCNAT, ProClim, 2017: Brennpunkt Klima Schweiz.

Hitzesommer 2003 verursachten Schäden allein für die Landwirtschaft werden vom BLW auf rund 500 Millionen Franken geschätzt.⁴⁹ Grundlegende Voraussetzung für das Ergreifen effektiver Gegenmassnahmen ist die Verfügbarkeit von Informationen, die frühzeitig auf Intensität und Verbreitung der bevorstehenden Trockenperioden hinweisen. Eine Früherkennung hat deshalb grosse wirtschaftliche und soziale Vorteile.

Mit der Massnahme E wird auf die Gefährdung, die von Massenbewegungen ausgeht, reagiert. Die in den letzten 40 Jahren durch Rutschungen und Hangmuren verursachten Sachschäden belaufen sich auf über 800 Millionen Franken⁵⁰. Die gebietsweise differenzierte Warnung versetzt jedoch neu die verantwortlichen Anlagebetreiberinnen (SBB, Nationalstrassen) sowie die lokalen Behörden schweizweit rechtzeitig in die Lage, auf die Gefahr aufmerksam zu werden und Vorkehrungen zum Schutz der Bevölkerung zu treffen. Im internationalen Standortwettbewerb stellt die Sicherheit vor Naturgefahren einen Wettbewerbsvorteil für das Schweizer Wirtschaftszentrum dar. Entsprechend können die beschriebenen Massnahmen einen wesentlichen Beitrag zur Standortattraktivität leisten.

6 Auswirkungen der Massnahmen auf die Kantone

Grundsätzlich ist der Schutz vor Naturgefahren eine Verbundsaufgabe von Bund, Kantonen und Gemeinden. Artikel 24 der Wasserbauverordnung und Artikel 16 der Waldverordnung verpflichten die Kantone, für den Aufbau und den Betrieb von Frühwarndiensten zu sorgen, die zur Sicherung von Siedlungen und Verkehrswegen und für den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten erforderlich sind. Der Bund unterstützt die Kantone dabei, indem er flächendeckende Daten erhebt, nationale Übersichten erstellt und bei drohenden Ereignissen informiert, warnt und alarmiert.

Auf dieser Basis treffen die Kantone und Gemeinden entsprechende Massnahmen und setzen diese um. Die Kantone sind für die lokale Überwachung und Warnung in ihrem Hoheitsgebiet zuständig und verantworten damit die Notfallorganisation und Alarmierung, wobei in der Regel die Gemeinden die Notfalleinsätze leisten. Unabhängig von dieser Verbundsaufgabe haben Betriebe und Private Leib und Leben zu schützen sowie in Eigenverantwortung Vorsorgemassnahmen zu treffen.

Bei den Warnungen vor Massenbewegungsgefahren können die Kantone die überregional erstellten Daten und Informationen nutzen, um ihre Aufgaben wahrzunehmen. Die bisher für die Warnungen vor Naturgefahren bewährte Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen kommt auch bei den Warnungen vor Massenbewegungen bzw. zu gegebener Zeit bei den Warnungen vor Trockenheit zum Tragen.

Die vorgeschlagenen Massnahmen beinhalten keine neuen Aufgaben für die Kantone. Sie und damit auch die Bevölkerung profitieren jedoch von der Schadensreduktion aufgrund der erhöhten Effektivität und der ergänzten Warnprodukte.

7 Anträge an den Bundesrat

Die Direktoren des LAINAT genehmigten den vorliegenden Bericht am 25. Januar 2018. Sie beschlossen, die folgenden Massnahmen beim Bundesrat zu beantragen:

Massnahme A	Sicherstellung eines krisensicheren Vorhersage- und Warnsystems
Massnahme B	Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle
Massnahme C	Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft
Massnahme D ⁵¹	Entwicklung von Trockenheitswarnungen
Massnahme E	Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren

Die vorgeschlagenen Massnahmen wurden hinsichtlich ihrer Notwendigkeit und der erforderlichen Ressourcenbedürfnisse gründlich analysiert. Sie haben beim UVEK (BAFU), EDI (MeteoSchweiz) und VBS (BABS) eine Plafonderhöhung zur Folge. Zudem erfordern sie zusätzliche Stellen beim UVEK (BAFU) und EDI (MeteoSchweiz).

⁴⁹ BAFU (2012): Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zum Postulat „Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen“ (Po. 10.353).

⁵⁰ WSL Unwetterschadens-Datenbank der Schweiz

⁵¹ Massnahme D wird zeitlich verschoben und zu gegebener Zeit wieder aufgenommen.

Konsolidierung des Warn- und Alarmierungssystems

Für die Konsolidierung des Warn- und Alarmierungssystems

- wird der Plafond des Globalbudgets des EDI / MeteoSchweiz wie folgt erhöht:

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Sachmittel (CHF)	1 650 000	1 880 000	2 290 000	2 370 000	770 000
Personalaufwand (CHF)	900 000	900 000	900 000	900 000	900 000
(Stellenprozent-Äquivalent)	(500)	(500)	(500)	(500)	(500)

- wird der Plafond des Globalbudgets des VBS / BABS wie folgt erhöht:

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Sachmittel (CHF)	2 200 000	1 115 000	15 000	15 000	15 000

- wird der Plafond des Globalbudgets des UVEK / BAFU wie folgt erhöht:

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Personalaufwand (CHF)	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000
(Stellenprozent-Äquivalent)	(50)	(50)	(50)	(50)	(50)

Vorbehalten bleiben die Beschlüsse des Bundesrates im Rahmen der Bereinigung des Voranschlags 2019 mit dem IAFP 2020–2022.

Weiterentwicklung des Warn- und Alarmierungssystems

Für die Weiterentwicklung des Warn- und Alarmierungssystems

- wird der Plafond des Globalbudgets des UVEK / BAFU wie folgt erhöht:

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023 ff.
Sachmittel (CHF)	900 000	1 200 000	1 000 000	1 000 000	900 000
Personalaufwand (CHF)	720 000	720 000	720 000	720 000	720 000
(Stellenprozent-Äquivalent)	(400)	(400)	(400)	(400)	(400)

Vorbehalten bleiben die Beschlüsse des Bundesrates im Rahmen der Bereinigung des Voranschlags 2019 mit dem IAFP 2020–2022.

8 Ausblick

Warnung und Alarmierung sind Daueraufgaben, die sich stetig weiterentwickeln und sich an die aktuellen Gegebenheiten anpassen müssen. Somit sind auch die Bestrebungen, ein funktionierendes und zeitgemässes Warn- und Alarmierungssystem zu betreiben, nie vollständig abgeschlossen. Wissenschaftliche Erkenntnisse und technologische Neuerungen, aber auch gesellschaftliche Bedürfnisse werden die Warntätigkeit der Behörden auch zukünftig beeinflussen. Die Vorhersagen und Produkte sowie die Erstellungs- und Verbreitungsprozesse haben sich laufend den Entwicklungen anzupassen. Dabei kommt sowohl der Koordination als auch der Abstimmung zwischen den Fachstellen eine grosse Bedeutung zu. Inwiefern die Ereignisdokumentation einen Beitrag zur Verbesserung der Vorhersage und Warnung vor Naturgefahren leisten kann, wird zu gegebener Zeit im Rahmen des LAINAT eruiert.

Weiter gilt es, mögliche Auswirkungen des Klimawandels vorzusehen und die erarbeiteten Systeme, Prozesse und Instrumente zu erweitern und anzupassen, um auf sich neu akzentuierende und damit verbundene Gefahren angemessen reagieren zu können.

Es sind auch internationale Bestrebungen in der Verbesserung des Warnsystems zu berücksichtigen, z. B. der von der World Meteorological Organization vorgeschlagene Paradigmenwechsel hin zu auswirkungsbasierten Warnungen (impact based warnings)⁵², wofür mit der Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen (Massnahme C) die Basis gelegt wird. Damit sollen noch stärker mögliche Auswirkungen in den Fokus genommen werden und Handlungsempfehlungen präziser formuliert werden. Der Thematik, wie man vorhandene Informationen in angemessenes Verhalten übersetzen kann, nimmt sich auch die an der ETH Zürich neu gegründete und von der MeteoSchweiz mitfinanzierte Professur für Wetter- und Klimarisiken an. Das Erdbebenrisikomodell für die Schweiz⁵³, das unter Federführung des Schweizerischen Erdbebendienstes an der ETH Zürich (SED) erarbeitet wird, schafft die Grundlagen, auch für Erdbeben risikobasierte Warnungen zu entwickeln sowie spezifische Szenarien zu erarbeiten. Es basiert auf der Abschätzung der Erdbebengefährdung und berücksichtigt den Einfluss des lokalen Untergrundes sowie die Verletzbarkeit, den Wert und die räumliche Verteilung von Gebäuden und Infrastrukturen.

Die Entwicklung hin zu risikobasierten Warnungen (für alle Naturgefahren) kommt auch den Bemühungen, die Bevölkerung zu sensibilisieren, zugute. Eine Bevölkerung wiederum, die weiss, wie sie sich im Ereignisfall angemessen verhält und ihre Eigenverantwortung wahrnimmt, trägt massgeblich zur Schadensreduktion bei.

Mit den hier beantragten Massnahmen und den Aktivitäten der beteiligten Fachstellen und Ämter kann sichergestellt werden, dass die Schweiz auch zukünftig ein angemessenes und aktuelles Warnsystem vor Naturgefahren besitzt. Das ist die Grundlage dafür, dass sowohl die Behörden als auch die Bevölkerung die Chancen zur Schadensbegrenzung optimal nutzen können.

⁵² Bericht Nr. 1150 (2015): WMO Guidelines on Multi-hazard Impact-based Forecast and Warning Services, Genf.

⁵³ Bundesratsbeschluss vom 16. Juni 2017 zum Massnahmenprogramm Erdbebenvorsorge.

9 Abkürzungen

ABCN-Ereignisse	Ereignisse durch erhöhte Radioaktivität, biologische oder chemische Schadensereignisse und Naturereignisse
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BCM	Business Continuity Management
BIT	Bundesamt für Informatik
BK	Bundeskanzlei
BRB	Bundesratsbeschluss
BSTB	Bundesstab Bevölkerungsschutz
BZG	Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz
COSMO	Consortium for Small-scale Modelling
CSCS	Swiss National Supercomputing System
DK	Direktorenkonferenz
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EO-MET	Einsatzorganisation der MeteoSchweiz
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites
FO BAFU	Führungsorganisation des BAFU
FTE	Full time equivalent (Vollzeitstelle)
GFA	Geschäftsführender Ausschuss
GIN	Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren
Koordex	Koordinationsorgan Ausbildung Bevölkerungsschutz und Übungen
LAINAT	Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren
MLZ	Melde- und Lagezentrum
NAZ	Nationale Alarmzentrale
NCCS	National Centre for Climate Services
NGP	Naturgefahrenportal
OWARNA	Optimierung von Warnung und Alarmierung
PLANAT	Nationale Plattform Naturgefahren
SED	Schweizerischer Erdbebendienst
SLF	WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung
SDVN	Sicheres Datenverbundsystem
SVS	Sicherheitsverbund Schweiz
SwissSmex	Swiss Soil Moisture Experiment
TOM – SOV	Transmission of Official Messages
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr und Kommunikation
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
VBSTB	Verordnung Bundesstab Bevölkerungsschutz
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee, Landschaft

Anhang 1 – Rechtliche Grundlagen

Der LAINAT und seine Aktivitäten sowie der Auftrag für die Warntätigkeiten der beteiligten Bundesämter und Fachstellen sind in verschiedenen rechtlichen Grundlagen festgehalten.

Verordnung über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN-Einsatzverordnung) vom 20. Oktober 2010

6. Abschnitt: Besondere Bestimmungen für Naturereignisse

Art. 19 Einsatz

Im Ereignisfall kann der BST ABCN im Einvernehmen mit den betroffenen Kantonen die Koordination und allenfalls auch die Führung übernehmen.

Art. 20 Aufgaben

¹ Die Vertreterinnen und Vertreter des BAFU, des BABS, der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, des Schweizerischen Erdbebendienstes und von MeteoSchweiz koordinieren in einem Lenkungsausschuss die Tätigkeiten der zuständigen Fachstellen.

² Im Ereignisfall betreibt das BAFU eine nationale Hotline für die Bevölkerung.

Art. 21 Mittel

Um ihre Aufgaben wahrzunehmen, stehen den Kantonen insbesondere folgende Stellen und Mittel zur Verfügung:

1. der Fachstab Naturgefahren;
2. die Fachstellen des Bundes (BAFU, MeteoSchweiz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Schweizerischer Erdbebendienst) für die Grundlagen und Daten zur Ereignisbewältigung;
3. die gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren;
4. die Einsatzelemente des VBS.

Neu:

Verordnung Bundesstab Bevölkerungsschutz (VBSTB) vom 2. März 2018 (Stand am 1. April 2018)

Art. 13 Bestimmungen für Naturereignisse

¹ Das Bundesamt für Umwelt, das Bundesamt für Landestopographie, die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, der Schweizerische Erdbebendienst, MeteoSchweiz und das BABS koordinieren in einem Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren die Tätigkeiten der zuständigen Fachstellen.

² Sie errichten und betreiben dazu den Fachstab Naturgefahren sowie die gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren und das Naturgefahrenportal. Diese stehen dem BSTB und den Kantonen zur Verfügung.

Verordnung über die Warnung, die Alarmierung und das Sicherheitsfunknetz der Schweiz (Alarmierungs- und Sicherheitsfunkverordnung, VWAS) vom 18. August 2010

2. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen zur Warnung und Alarmierung

Art. 2 Vorwarnung, Warnung und Entwarnung

¹ Eine Gefahr wird möglichst frühzeitig durch eine Warnung den zuständigen Stellen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden gemeldet. Diese sorgen dafür, dass rechtzeitig die Einsatzbereitschaft für eine spätere Alarmierung erstellt werden kann.

² Bei Naturgefahren wird nach den Behörden auch die Bevölkerung gewarnt, wenn dies der zuständigen Fachstelle gemäss Artikel 9 in der konkreten Situation notwendig erscheint. Bei hoher Dringlichkeit wird die Bevölkerung gleichzeitig gewarnt. Die Warnung kann mit unverbindlichen Verhaltensempfehlungen ergänzt werden.

³ Bei grösserer Unsicherheit, ob eine Naturgefahr eintreten wird, ergeht eine Vorwarnung an die Behörden.

3. Abschnitt: Besondere Bestimmungen für Warnungen bei Naturgefahren

Art. 9 Fachstellen des Bundes

¹ Für die Warnungen vor den nachstehenden Naturgefahren sind als Fachstellen des Bundes zuständig:

- a. gefährliche Wetterereignisse: das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz);
- b. Hochwasser und damit verbundene Rutschungen sowie Waldbrände: das Bundesamt für Umwelt (BAFU);
- c. Lawinengefahren: das Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL);
- d. Erdbeben: der Schweizerische Erdbebendienst (SED).

² Sind in einer Gefahrensituation mehrere Fachstellen zuständig, so bestimmen sie gemeinsam, wer die Federführung hat, und erlassen gemeinsame Vorwarnungen, Warnungen und Entwarnungen.

³ Die zuständige beziehungsweise federführende Fachstelle übermittelt die Vorwarnungen, Warnungen und Entwarnungen der NAZ; diese leitet sie an die Behörden weiter. Ergehen Warnungen der Stufen 4 und 5 und die entsprechenden Entwarnungen auch an die Bevölkerung, so leitet die NAZ diese an die gemäss Radio- und Fernsehgesetzgebung zur Verbreitung verpflichteten Radio- und Fernsehveranstalter weiter.

⁴ Die Fachstellen des Bundes bestimmen in Absprache mit den zuständigen Stellen der Kantone:

- a. die Zusammenarbeit;
- b. die Inhalte und die Häufigkeit der Vorwarnungen und Warnungen;
- c. die Formulierung der Verhaltensempfehlungen.

⁵ Die Kantone ergänzen und präzisieren bei Bedarf für ihr Gebiet ausgegebene Warnungen.

Art. 10 Gefahrenskala

¹ Die Fachstellen des Bundes verwenden für die Warnungen vor Naturgefahren folgende Skala:

- Stufe 1 keine oder geringe Gefahr
- Stufe 2 mässige Gefahr
- Stufe 3 erhebliche Gefahr
- Stufe 4 grosse Gefahr
- Stufe 5 sehr grosse Gefahr

² Sie bestimmen für die in ihre Zuständigkeit fallenden Naturgefahren in Absprache mit den zuständigen Stellen der Kantone, welche Kriterien für die Erreichung einer Gefahrenstufe gelten. Sie berücksichtigen dabei insbesondere die Stärke des Naturereignisses.

³ Der SED verwendet für die Erdbebenmeldungen eine analoge Skala, die sich nach der Stärke des Erdbebens richtet.

Radio- und Fernsehverordnung (RTVV) vom 9. März 2007 (Stand am 1. Januar 2018)

Art. 91 Verbreitungspflichten

¹ Die SRG sowie sämtliche Veranstalter mit einer Konzession gestützt auf Artikel 38 Absatz 1 Buchstabe a oder 43 Absatz 1 Buchstabe a RTVG müssen folgende Informationen verbreiten:

- a. dringliche polizeiliche Bekanntmachungen;
- b. die folgenden Bekanntmachungen im Sinne der Alarmierungsverordnung vom 18. August 2010 (AV):
 1. behördliche Alarmierungen mit den dazugehörenden Verhaltensanweisungen sowie die Aufhebung des Alarms und die Lockerung oder Aufhebung der Verhaltensanweisungen,
 2. behördliche Warnungen vor Naturgefahren und Erdbebenmeldungen der Stufen 4 und 5 sowie entsprechende Entwarnungen,
 3. Berichtigungen bei Fehlalarm,
 4. Hinweise auf Sirenentests

Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991

5. Abschnitt: Grundlagenbeschaffung

Art. 13 Bund

¹ Der Bund führt Erhebungen von gesamtschweizerischem Interesse durch über:

- a. die Belange des Hochwasserschutzes;
- b. die hydrologischen Verhältnisse.

Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG) vom 18. Juni 1999

Art. 1 Bundesaufgaben

Der Bund erfüllt im Bereich der Meteorologie und Klimatologie folgende Aufgaben:

- a. Er erfasst auf dem Gebiet der Schweiz dauernd und flächendeckend meteorologische und klimatologische Daten.
- b. Er beteiligt sich an Erfassung, Austausch und Auswertung von internationalen meteorologischen und klimatologischen Daten.
- c. Er warnt vor Gefahren des Wetters.

Verordnung über die Meteorologie und Klimatologie (MetV) vom 7. November 2007

Art. 1 Vollziehende Bundesbehörden

¹ Das für den gesamtschweizerischen meteorologischen und klimatologischen Dienst zuständige Bundesamt ist das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz).

Referenz/Aktenzeichen: R163-0314

² MeteoSchweiz arbeitet bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit den Verwaltungseinheiten des Bundes und mit anderen Organisationen, denen öffentlich-rechtliche Aufgaben des Bundes übertragen sind, sowie mit den Kantonen zusammen.

Anhang 2: Übersicht der wiederkehrenden Betriebskosten pro Massnahme, pro Amt und pro Jahr nach 2023.

	Betriebskosten / Jahr	
	Sachkosten (kCHF)	Personalkosten (FTE)
Massnahme A. Krisensicheres Vorhersage- und Warnsystem		
UVEK / BAFU	0	0,5
Total Massnahme A	0	0,5
Massnahme B. Betrieb und Weiterentwicklung der Verbreitungskanäle		
EDI / MeteoSchweiz	270	0
VBS / BABS	15	0
Total Massnahme B	285	0
Massnahme C. Entwicklung einer neuen Generation von Unwetterwarnungen für eine mobile und digitale Gesellschaft		
EDI / MeteoSchweiz	500	5,0
Total Massnahme C	500	5,0
Massnahme E. Entwicklung von Warnungen vor Massenbewegungsgefahren		
UVEK / BAFU	900	4,0
Total Massnahme E	900	4,0
Total Betriebskosten pro Jahr alle Massnahmen ab 2023	1685	9,5