ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/361028160

Vorhersage und Warnung von Unwettern in der Schweiz Das Zusammenwirken von Bund und Kantonen anhand von zwei Fallbeispielen im Jahr 2020

Article · June 2022

CITATIONS
0

READS
53

10 authors, including:



Nicolas Steeb
Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research
16 PUBLICATIONS **238** CITATIONS
SEE PROFILE



Konrad Bogner
Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research
64 PUBLICATIONS **3,492** CITATIONS
SEE PROFILE



Elke Kellner
Arizona State University
30 PUBLICATIONS **326** CITATIONS
SEE PROFILE



Christophe Lienert
Federal Office for the Environment FOEN
21 PUBLICATIONS **89** CITATIONS
SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Elke Kellner on 02 June 2022.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Vorhersage und Warnung von Unwettern in der Schweiz

Das Zusammenwirken von Bund und Kantonen anhand von zwei Fallbeispielen im Jahr 2020

Nicolas Steeb, Alexandre Badoux, Roland Bialek, Konrad Bogner, Dorothea Hug Peter, Elke Kellner, Christophe Lienert, Saskia Willemse, Massimiliano Zappa, Manfred Stähli

Zusammenfassung

Ende August und Anfang Oktober 2020 waren die Südschweiz und angrenzende Bergkantone von zwei Unwettern betroffen, welche teils zu beträchtlichen Abflüssen, jedoch verhältnismässig geringen Schäden führten. Im Sinne einer Standortbestimmung wurden die beiden Unwetterereignisse zum Anlass genommen, das Funktionieren der Warnkette an der Schnittstelle zwischen den Bundesfachstellen und den Kantonen zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurden die hydrometeorologischen Vorhersagen vor und während den beiden Unwettern sowie die daraus abgeleiteten Warnungen auf ihre Qualität und gegenseitige Abstimmung analysiert. Des Weiteren wurden mit Verantwortlichen der betroffenen Kantone Interviews geführt, um ihren Umgang mit den Warnungen und ihre Einschätzung zum Funktionieren der Warnkette zu erfahren. Schliesslich wurden in einem gemeinsamen Workshop potentielle Optimierungsmassnahmen erarbeitet.

Die Analysen und Rückmeldungen haben aufgezeigt, dass die Warnkette während den beiden Unwetterereignissen grundsätzlich gut funktioniert hat. In beiden Fällen war das Vorgehen der einzelnen Kantone bezüglich Informationsempfang, interner Beurteilung und Massnahmenentscheidungen sowie der Kontakt mit den Bundesstellen sehr unterschiedlich. Insgesamt wurde der Informationsfluss des Bundes während der beiden Ereignisse von den Kantonen als zielführend eingeschätzt. Die Analyse der Unwetter im August und Oktober 2020 hat aber auch punktuelle Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt und beispielsweise beim kommunikativen Zusammenspiel der Starkniederschlags- und Hochwasserwarnungen Fragen aufgeworfen.

Résumé

A la fin août et au début octobre 2020, le sud de la Suisse et les cantons voisins ont été touchés par deux intempéries qui ont entraîné des débits parfois considérables, mais relativement peu de dégâts. Dans l'optique d'un état des lieux, ces deux événements ont été l'occasion de vérifier le fonctionnement de la chaîne d'alerte à l'interface entre les services spécialisés de la Confédération et les cantons. A cet effet, les prévisions hydrométéorologiques avant et pendant les deux intempéries, ainsi que les alertes qui en ont découlé, ont été analysées quant à leur qualité et leur coordination mutuelle. Par ailleurs, des entretiens ont été menés avec des responsables des cantons concernés afin de connaître leur gestion des alertes et leur évaluation du fonctionnement de la chaîne d'alerte. Enfin, des mesures d'optimisation potentielles ont été élaborées dans le cadre d'un séminaire commun.

Les analyses et les retours d'information ont montré que la chaîne d'alerte avait en principe bien fonctionné pendant les deux événements. Dans les deux cas, la procédure des différents cantons concernant la réception des informations, l'évaluation interne et les décisions relatives aux mesures, ainsi que le contact avec les services fédéraux, étaient très différents. Dans l'ensemble, les cantons ont estimé que le flux d'informations de la Confédération pendant les deux événements était conforme aux objectifs. Cependant, l'analyse des intempéries d'août et d'octobre 2020 a également montré des possibilités d'optimisation et soulevé des questions, par exemple concernant l'interaction en matière de communication entre les alertes aux fortes précipitations et aux crues.

1. Ausgangslage und Ziele

Nach dem schadensreichen Unwetter im August 2005 *(Bezzola und Hegg, 2007)* beschloss der Bundesrat, die planerischen, organisatorischen und technischen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren zu überprüfen. Als Folge wurde im Rahmen eines Projektes zur Optimierung der Warnung und Alarmierung vor Naturgefahren (OWARNA) das Ziel angestrebt, eine verbesserte Warnkette für Naturgefahrenereignisse zu etablieren. Insbesondere sollten frühzeitige Warnungen für die Kantone und Einsatzkräfte herausgegeben werden können *(BABS, 2006)*. Als Folge wurde im Jahr 2008 der Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren LAINAT gegründet, mit dem allgemeinen Ziel, die Vorsorge für aussergewöhnliche Naturereignisse zu fördern und Warnung und Alarmierung zu koordinieren.

Eine erfolgreiche Intervention im Falle eines Naturgefahrenereignisses setzt eine funktionierende Warnkette voraus, um Zeit für die Einleitung von geeigneten Massnahmen zu gewinnen. Die Warnkette hat eine grösstmögliche Vermeidung von Opfern und finanziellen Sachschäden zum Ziel. Dies erfordert ein reibungsloses Funktionieren diverser Schnittstellen, was jedoch eine Herausforderung ist, besonders bei Übergängen zwischen verschiedenen Fachstellen auf Stufe Bund, bei Schnittstellen von Bund und Kantonen und beim Übergang von Führungsorganisationen zu Einsatzkräften. In einem zusammenfassenden Bericht *(BAFU/BABS, 2010)* wird die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen für die Vorsorge und Intervention bei aussergewöhnlichen Naturereignissen detailliert beschrieben.

Im Fall von Starkniederschlag und Hochwasser beginnt die Warnkette mit der Erfassung von meteorologischen Daten, mit denen MeteoSchweiz Niederschlagsprognosen erstellt. Bei Bedarf erfolgt darauf eine Starkniederschlagswarnung. Bei der Abteilung Hydrologie des BAFU flies-

sen diese Niederschlagsvorhersagen anschliessend in die hydrologischen Abflussprognosen ein, und auch hier wird bei Bedarf eine Hochwasserwarnung herausgegeben. Die Kantone haben wiederum die Möglichkeit, selbst kleinräumigere Einschätzungen der Situation durchzuführen und Warnungen auf kantonaler/regionaler Ebene herauszugeben sowie Massnahmen zu ergreifen. Wenn ein Ereignis bereits eingetroffen ist und sofortiger Handlungsbedarf besteht, werden auf kantonaler Ebene Alarmierungen mit entsprechenden Verhaltensanweisungen herausgegeben.

Zwei markante Starkniederschlags- und Hochwasserereignisse im Jahr 2020 (28. bis 31. August und 1. bis 3. Oktober) mit Schwerpunkt über der Südschweiz boten eine Gelegenheit, das Zusammenwirken zwischen Bund und Kantonen im Rahmen der Warnkette an konkreten Beispielen zu analysieren. Betroffen waren jeweils vor allem topographisch und administrativ relativ klar abgegrenzte Kopfeinzugsgebiete in Bergkantonen (z. B. Leventina, Maggiatal, Reusstal, Goms). Die Unwetter führten zu erheblichem Hochwasser an verschiedenen Flüssen und zu Behinderungen des Verkehrs durch Rutschungen und Hangmuren *(Bild 1)*. Obwohl die beiden Ereignisse in ihrer räumlichen Ausdehnung und im Anteil der betroffenen Bevölkerung mit dem Hochwasser von 2005 nicht vergleichbar waren, sind sie für eine Analyse hilfreich. Beim ersten Ereignis im August 2020 wurde zum ersten Mal seit der Gründung des LAINAT die Warnstufe 5 für Starkniederschlag ausgegeben. Beim zweiten Ereignis im Oktober 2020 war das Funktionieren der Warnkette neben dem Kanton Tessin insbesondere im Reusstal und im Oberwallis wegen hohen und unsicheren Abflüssen auf dem Prüfstand.

Der Geschäftsführende Ausschuss GFA des LAINAT beauftragte Ende 2020 die Eidg. Forschungsanstalt WSL, anhand der zwei genannten Ereignisse eine Analyse (1) der Vorhersage und Warnaktivitäten der zuständigen Fachstellen des Bundes sowie eine Analyse (2) der Aktivitäten der Fach- und Führungsstellen als auch der Einsatzkräfte auf kantonaler Ebene in Bezug auf die vom Bund erhaltenen Informationen und Warnungen durchzuführen. Mit den gewonnenen Erkenntnissen zum Funktionieren der Warnkette sollten schliesslich mögliche Optimierungsmassnahmen für die Warntätigkeit bei Starkniederschlag/Hochwasser zusammen mit kantonalen Vertreterinnen und Vertretern erarbeitet werden. Die Resultate dieser Studie wurden in einem internen Bericht zuhanden des GFA LAINAT zusammengefasst *(Steeb et al., 2021)* und bilden die Grundlage des hier vorliegenden Artikels.

2. Methodisches Vorgehen

Für die Analyse wurden einerseits vorhandene Berichte, Blogs und Bulletins von MeteoSchweiz und BAFU sowie Alertswiss-Meldungen des BABS gesammelt, welche die Abläufe, Vorhersagen und Warnungen dokumentieren. Für die Analyse der hydrometeorologischen Vorhersagen während der beiden Ereignisse wurden Grundlagen verwendet, welche auf der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren GIN publiziert sind (www.gin.admin.ch).

Um die genauen Abläufe in den Kantonen und insbesondere an der Schnittstelle zu den Bundesinstitutionen zu analysieren, wurden zwischen März und April 2021 zehn halbstrukturierte persönliche Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern der Kantone Uri, Tessin, Graubünden,



Bild 1: Links: Tosende Wassermassen am Wasserfall Piumogna (Leventina TI) nach den Regenfällen von Ende August 2020. Foto: Luca Nisi, MeteoSchweiz. Rechts: Anfang Oktober 2020 war die Autobahn A2 zwischen Beckenried NW und Erstfeld UR wegen des Hochwassers an der Reuss gesperrt. Die Überflutung der A2 fand, wie im Notfallplan vorgesehen und baulich geplant, statt. Foto: Stefan Arnold, Urner Wochenblatt.



Bild 2: Workshop mit kantonalen Fach- und Führungspersonen und Vertreterinnen und Vertretern des Bundes vom 11. Juni 2021. Foto: Christophe Lienert, GS LAINAT.

Wallis und Glarus durchgeführt. Dabei wurde das kantonsspezifische Vorgehen entlang der Warnkette erfasst, wobei kantonsinterne Aspekte sowie der Austausch zwischen Kanton und Gemeinden nicht im Fokus standen. Es wurden pro Kanton jeweils eine Fach- und eine Führungsperson befragt. Diese Experteninterviews lieferten detaillierte Informationen über die Wahrnehmung und den Umgang mit den Warnungen im Rahmen der beiden Ereignisse 2020.

Darauf aufbauend fand am 11. Juni 2021 in Zürich ein Workshop statt *(Bild 2)*. Die Teilnehmenden setzten sich aus den befragten kantonalen Fach- und Führungspersonen zusammen (bzw. deren Vertretung) sowie aus Vertreterinnen und Vertretern von MeteoSchweiz, BAFU, BABS, den Geschäftsstellen (GS) GIN und LAINAT und der WSL. Dabei ging es um den Erfahrungsaustausch aus den beiden Hochwasserereignissen sowie um die Identifizierung von Optimierungspotential und die Erarbeitung von möglichen Optimierungsmassnahmen hinsichtlich der Warnkette.

3. Analyse zweier Unwetterereignisse im Jahr 2020

3.1 Hochwasser vom August 2020

Eine ausführliche hydrometeorologische Analyse des Hochwassers vom August 2020 findet sich in *Bader et al. (2021)*. An dieser Stelle werden diese Informationen in aller Kürze zusammengefasst: Vom 27. bis zum 30. August 2020 prägte das Tiefdruckgebiet «Lynn» über West- und Nordwesteuropa das Wettergeschehen in den Alpen. Dabei stellte sich eine markante Südstaulage mit intensiven, von konvektiven Schauern durchsetzten Niederschlägen ein. Am stärksten betroffen waren die Alpensüdseite, Graubünden sowie die Ostschweiz.

Auf der Alpensüdseite erreichten die 2-Tagessummen vom Morgen des 28. bis zum Morgen des 30. August 2020 an einigen Messstandorten über 150 mm, im Maggiagebiet lokal über 260 mm *(Bild 3)*. In den angrenzenden Gebieten von Nord- und Mittelbünden gab es 90 bis 140 mm. Am östlichen Alpennordhang gab es 2-Tagessummen von 80 bis 100 mm und lokal 120 bis 135 mm. Die grössten 1-Tagessummen fielen am 29. August 2020 mit maximalen Werten im westlichen Tessin von lokal über 220 mm (Wiederkehrperiode gemäss Extremwertanalyse zwischen 10 und 20 Jahren).

Das globale Vorhersagesystem IFS sowie das Ensemble-Vorhersagesystem von MeteoSchweiz, COSMO-2E, haben das Eintreten eines durch Südstaulauge verursachten Starkregenereignisses mit lokal auftretenden Gewittern und kumulierten Niederschlagssummen von über 300 mm innerhalb von 72 Stunden frühzeitig prognostiziert. Differenzen zeigten sich jedoch bei der Prognose der räumlichen Ausdehnung und bei den Niederschlagsmengen. Insbesondere die nördliche Ausdehnung des Niederschlags wurde von den Modellen unterschätzt.

Die bei der Niederschlagsvorhersage erwähnten Unsicherheiten wurden teilweise auch bei der Abflussvorhersage (hydrologisches Vorhersagemodell WaSiM-ETH des BAFU) ersichtlich. Die Abflussprognosen für das Einzugsgebiet der Maggia waren generell zu niedrig. Bei anderen Stationen im Tessin, wie z. B. in Ticino-Bellinzona, wurden die Abflussspitzen jedoch sowohl zeitlich wie auch in Bezug auf die Höhe gut vorhergesagt. Auf der Alpennordseite unterschätzten die Abflussprognosen die gemessenen Abflussspitzen deutlich und erreichten im Vorhersagezeitraum keine Gefahrenstufe, obwohl an mehreren Orten die Grenzwerte der Gefahrenstufen 2 und 3 überschritten wurden.

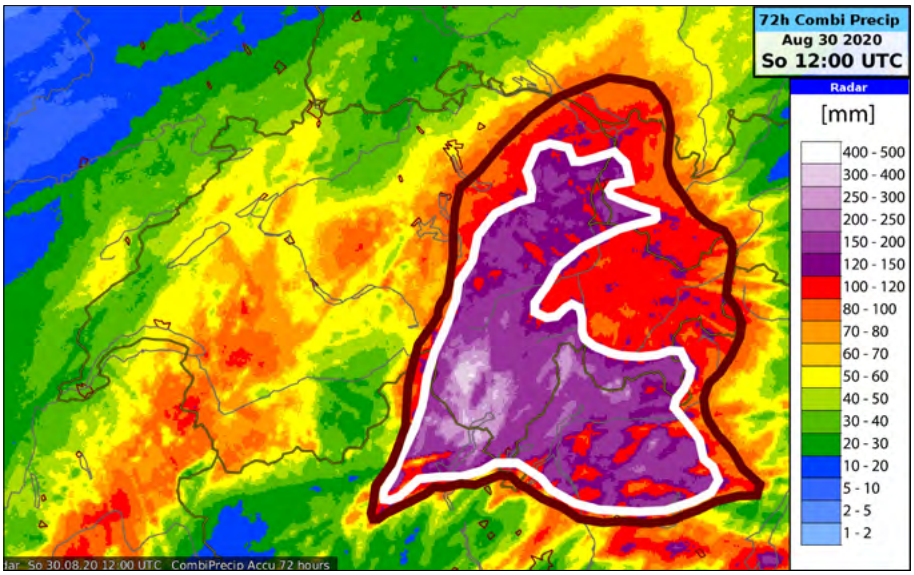


Bild 3: Niederschlagssumme für den Zeitraum vom 28. bis zum 30. August 2020, berechnet aus Radardaten und Bodenmessstationen (CombiPrecip). Die Fläche mit Regenmengen über 120 mm/72 h ist in Violett, die Fläche mit Regenmengen über 100 mm/72 h in Rot dargestellt. Quelle: Bader et al., 2021, © MeteoSchweiz.

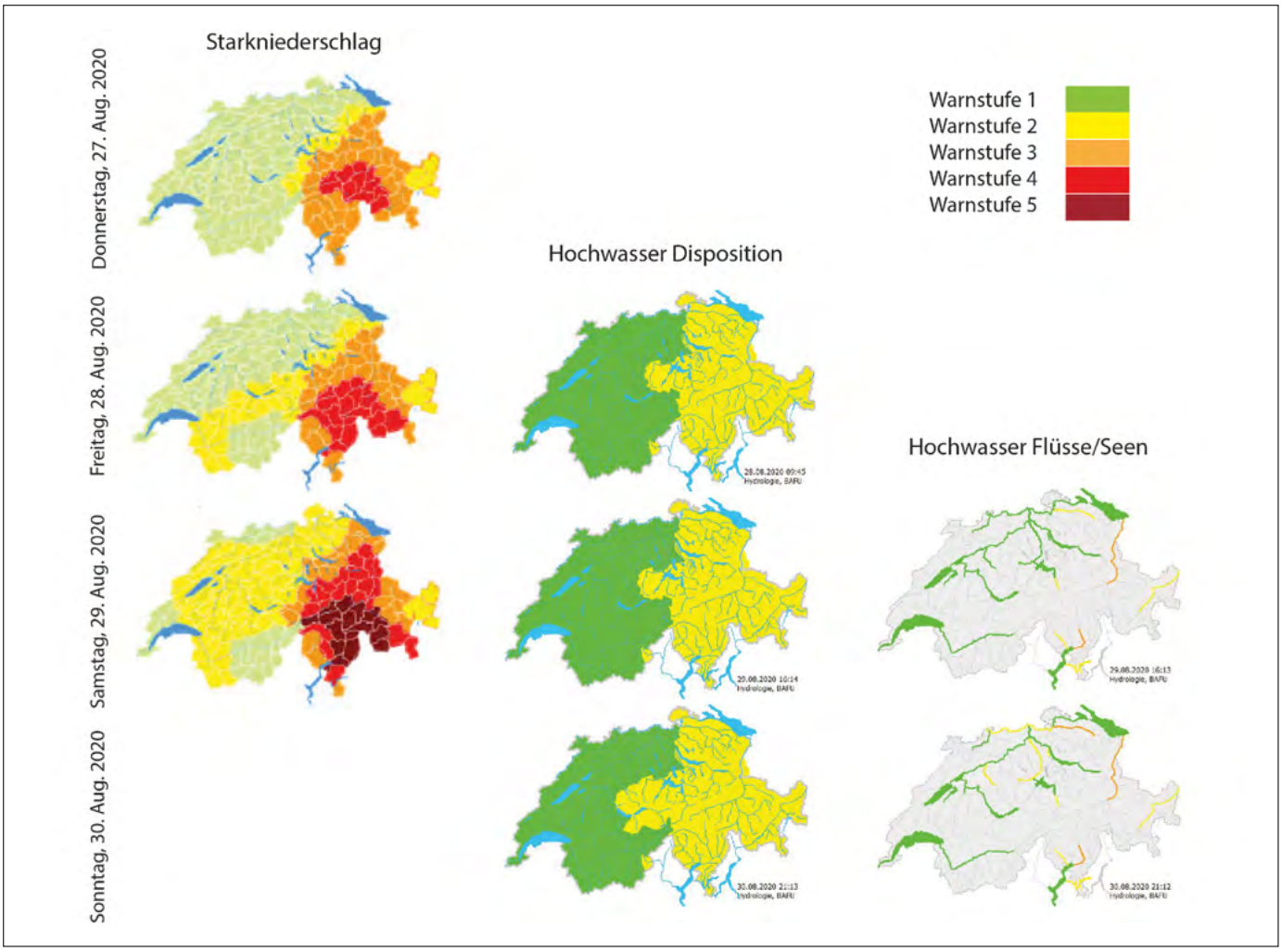


Bild 4: Chronologie der Starkniederschlags- und Hochwasserwarnungen während des August-Ereignisses 2020. Die Niederschlagswarnungen sind immer auf die Niederschlagssumme des ganzen Ereignisses bezogen. Quelle: MeteoSchweiz, BAFU.

MeteoSchweiz setzte für Teile der Alpensüdseite am Samstag 29. August eine Starkniederschlagswarnung der Stufe 5 ab. Die Hochwasserwarnung des BAFU hingegen erreichte für das gesamte Ereignis nur Warnstufe 2 und für einzelne Flüsse (Ticino, Alpenrhein und Thur) Warnstufe 3. Grund dafür war die sehr trockene Ausgangslage mit tiefen Grundwasserständen und Seepegeln. Die Chronologie der Warnungen ist in *Bild 4* illustriert.

3.2 Hochwasser vom Oktober 2020

Eine ausführliche hydrometeorologische Analyse des Hochwassers vom Oktober 2020 findet sich in *Murer et al. (2021)*. An dieser Stelle werden diese Informationen in aller Kürze zusammengefasst: Durch das Sturmtief «Brigitte» setzten im Laufe des Freitags 2. Oktober 2020 sowohl auf der Alpensüdseite wie auch in den alpenkammnahen Regionen starke Niederschläge ein. Das Niederschlagsereignis dauerte je nach Gebiet zwischen 27 und 36 Stunden. In den Hauptniederschlagsgebieten der Alpensüdseite und in den angrenzenden Gebieten des Kantons Wallis (Alpenhauptkamm, Oberwallis) über das Gotthardgebiet bis nach Nordbünden erreichten die 1-Tagessummen vom 2. Oktober verbreitet 100 bis 250 mm. Im westlichen Tessin wurden sogar Niederschlagsmengen von bis zu 400 mm in 24 Stunden registriert (Jährlichkeit von etwa 10 bis 30 Jahren; *Bild 5*).

Sowohl das globale Vorhersagesystem IFS sowie das Ensemble-Vorhersagesystem von MeteoSchweiz, COSMO-2E, haben die Gefahrensituation durch Starkniederschlag mehrere Tage im Voraus erkannt. Beide Vorhersagesysteme zeigten sehr ähnliche räumliche Verteilungen des Niederschlags.

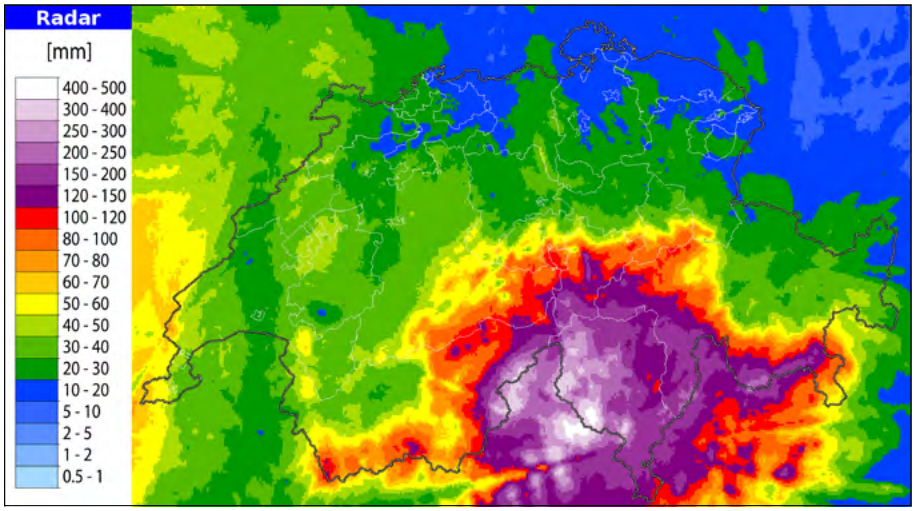


Bild 5: 36-Stundensumme des Niederschlags vom 2. (00:00 UTC) bis 3. (12:00 UTC) Oktober 2020, berechnet aus Radardaten und Bodenmessstationen (CombiPrecip). Quelle: Murer et al., 2021, ©MeteoSchweiz.

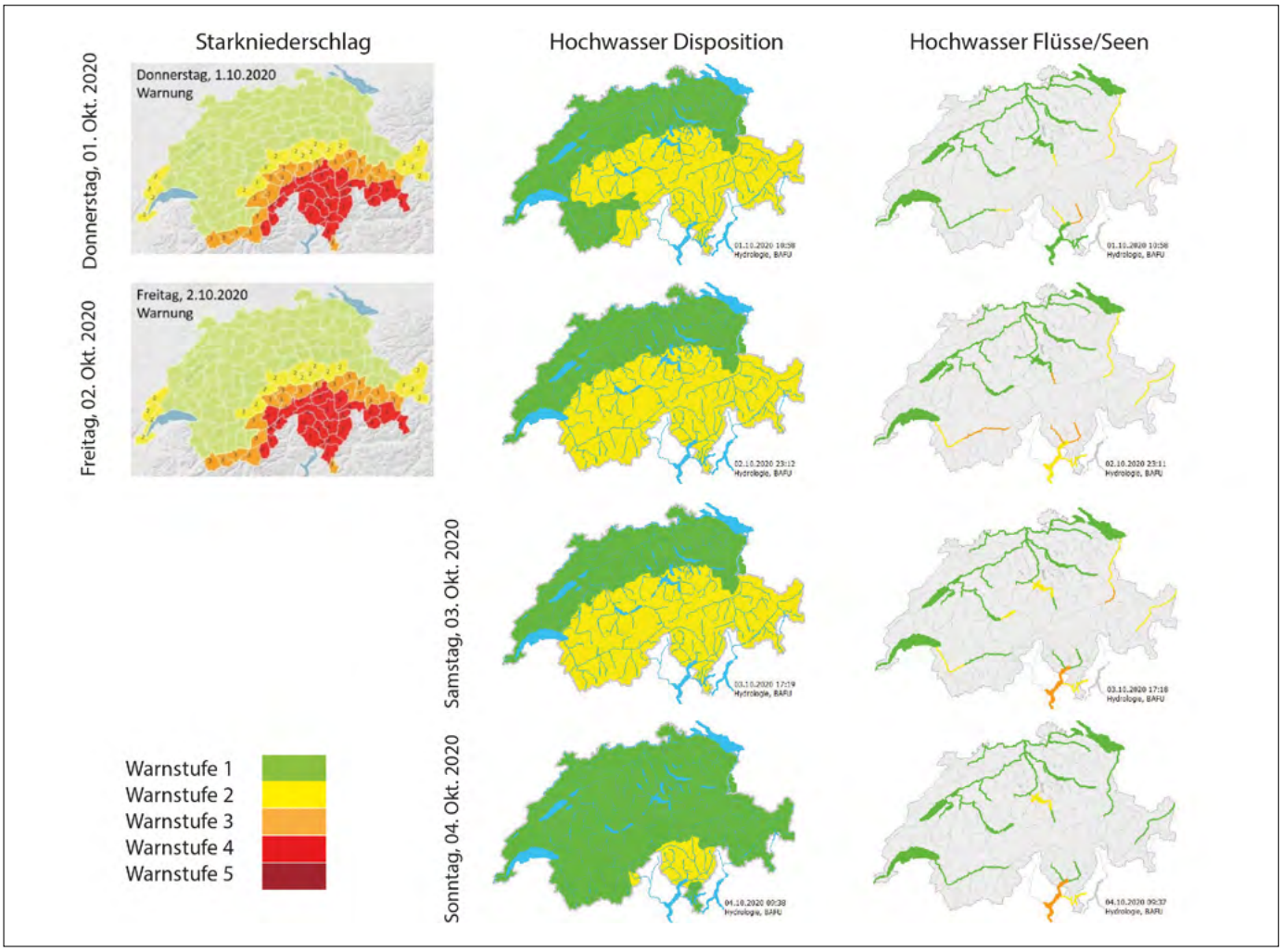


Bild 6: Chronologie der Starkniederschlags- und Hochwasserwarnungen während des Oktober-Ereignisses 2020. Die Niederschlagswarnungen sind immer auf die Niederschlagssumme des ganzen Ereignisses bezogen. Quelle: MeteoSchweiz, BAFU.

Obwohl COSMO-2E lokal beträchtliche Niederschlagsmengen vorhergesagt hatte, wurden diese in gewissen Regionen noch deutlich übertroffen. So fiel im Südtessin teilweise zwischen 50 und 70 Prozent und im westlichen Tessin 20 bis 30 Prozent mehr Niederschlag als prognostiziert. Auch die Niederschlagsmengen auf der Alpennordseite wurden eher unterschätzt, lokal sogar deutlich. Allerdings war in diesen Bereichen die räumliche Variabilität der Modellläufe sehr hoch und entsprechend die Unsicherheit der Prognosen gross.

Die grossen Niederschlagsmengen führten zu Hochwasser an Flüssen und Seen auf der Alpensüdseite, in den Zentralalpen sowie in den angrenzenden Regionen. Insgesamt verzeichneten 22 Abflussmessstationen des BAFU während des Hochwasserereignisses neue Oktober-Höchstwerte (Jährlichkeiten mancherorts 30 bis 50 Jahren).

Auch bei diesem Ereignis widerspiegelte das hydrologische Vorhersagemodell des BAFU (WaSiM-ETH) den Ausgangszustand der Abflüsse anfangs Oktober gut und lieferte frühzeitig (per 30. September) klare Hinweise auf ansteigende Pegelwerte über die Gefahrenstufe 2 hinaus in den Fliessgewässern des Tessins, Oberwallis und Hinterrheins. Je kürzer die Vorlaufzeit der Vorhersage, also der zeitliche Abstand zwischen Vorhersageberechnung und dem tatsächlichen Ereignisbeginn, desto zuverlässiger wurden auch die Prognosen der Abflüsse, da auch die vorhergesagten COSMO-2E Niederschlagsmengen korrekterweise anstiegen. Auf der Alpennordseite waren die Abflussprognosen unterschiedlich. So wurde die Abflussspitze an der Station Reuss-Seedorf klar unterschätzt. Für den Alpenrhein hingegen überschätzten die Modelle den Abfluss leicht.

Der erste Warnausblick Stufe 3 für starken Regen wurde durch MeteoSchweiz am 29. September herausgegeben und einen Tag später bekamen die Behörden eine Vorwarnung (ebenfalls Stufe 3). Die ersten Starkniederschlagswarnungen erfolgten anschliessend am Donnerstag, 1. Oktober *(Bild 6)*. Für den Simplon, das Mittel- und Nordtessin, das Oberengadin und den Alpenhauptkamm wurde die Stufe 4 ausgesprochen, für das Südtessin und den übrigen Alpenkamm die Stufe 3. Die regionale Hochwasserwarnung des BAFU war für das gesamte Ereignis auf Warnstufe 2 gesetzt. In den betroffenen Gebieten traten zahlreiche Flüsse über die Ufer. Im Kanton Uri musste die Reuss zwischen Attinghausen und Flüelen zum ersten Mal – wie in der Notfallplanung vorgesehen – über die Autobahn A2 abgeleitet werden, was zu einem temporären Verkehrsunterbruch führte *(Bild 1; Liechti & Badoux, 2021)*. An mehreren hydrologischen Messstationen wurde die Gefahrenstufe 4, im Wallis an der Goneri sogar die Gefahrenstufe 5 erreicht.

4. Erkenntnisse zum Funktionieren der Warnkette

4.1 Hydrometeorologische Vorhersagen

Die beiden Unwetterereignisse von August und Oktober 2020 wurden in den Vorhersagemodellen frühzeitig erkannt und spätestens 24 Stunden vor Ereignisbeginn in ihrer Grössenordnung richtig eingeschätzt. Wegen der schwierigen, durch eingelagerte Gewitter geprägten Wettersituation wurden

beim August-Ereignis Niederschlag und Abfluss in einzelnen Einzugsgebieten des Tessins (z. B. Maggia) und der umliegenden Regionen zu niedrig vorhergesagt. Ausserdem unterschätzten die Vorhersagemodelle gegen Ende des Ereignisses die Verlagerung des Niederschlagsschwerpunkts in die Nordostschweiz massiv. Daraus resultierten auch zu tiefe Abflussvorhersagen in den entsprechenden Gebieten. Das Oktober-Ereignis wurde durch die Vorhersagemodelle insgesamt (auf 1 bis 2 Tage hinaus) recht gut vorhergesagt. Auch bei diesem Ereignis wurde die Ausdehnung des Starkniederschlags auf die an das Tessin angrenzende Alpennordseite (Uri, Oberwallis) teilweise unterschätzt.

4.2 Zusammenarbeit der Fachstellen des Bundes

Während beider Ereignisse waren die Warnstellen von MeteoSchweiz und BAFU in regelmässigem Austausch und gegenseitig gut informiert. Die ausgestellten Warnungen für Starkniederschlag und Hochwasser folgten den aktuellen Richtlinien von MeteoSchweiz und BAFU und wurden zeitgerecht kommuniziert.

Die Ausgabe einer Starkniederschlagswarnung Stufe 5 (erstmals seit Gründung LAINAT im Jahr 2008) am Samstag, 29. August mittags für Teile des Tessins, Süd- und Mittelbünden sowie das Urserental, wurde in Absprache mit dem Kanton Tessin ausgegeben *(Bild 4)*. Das damit ausgesendete Signal unterschied sich aber massgeblich vom Signal, welches die Hochwasserwarnungen kommunizierten (Stufe 2 und 3). Ausserdem war der späte Zeitpunkt der Aufstufung auf Stufe 5 für Kantonsvertreterinnen und -vertreter, welche nicht mit MeteoSchweiz in direktem Austausch standen, sowie für die breite Bevölkerung schwierig nachvollziehbar.

4.3 Empfang der Warnungen in den Kantonen

Die Interviews und der Workshop im Nachgang zu den Unwetterereignissen 2020 haben aufgezeigt, dass die Bundeswarnungen in der Regel zuerst bei der Einsatzzentrale der Polizei sowie bei den kantonalen Fachpersonen eintreffen. Die kantonalen Führungspersonen (Bevölkerungsschutz) werden je nach Warnstufe meist erst nachfolgend intern auf erfolgte Warnungen hingewiesen.

Die verschiedenen Verbreitungskanäle für Naturgefahren-relevante Informationen wurden von den befragten Kantonen sehr unterschiedlich genutzt. Während einzelne Kantone von Bundesfachstellen proaktiv gewarnt wurden (beispielsweise Kanton Tessin), empfingen andere Kantone die Warnungen über etablierte Kommunikationskanäle (Nationale Alarmzentrale NAZ, Meldungsvermittlungssystem VULPUS, MeteoSchweiz-App, Bulletins, GIN, Telefonate, Naturgefahrenportal). Die anschliessende interne Kommunikation erfolgt je nach Kanton gewöhnlich über SMS, WhatsApp-Gruppen, E-Mail oder Telefon. Die Alarmierung und Aufgebote der Alarmstellen (beispielsweise Feuerwehr) erfolgen in der Regel mittels Konferenzgespräch.

Die befragten kantonalen Fach- und Führungspersonen waren mit dem Informationsfluss vom Bund in Bezug auf die Naturgefahrenlage generell zufrieden und die ausgestellten Warnungen wurden als geeignet beurteilt. Es wurden keine konkreten Beispiele von mangelnder Information genannt. Im Gegenteil scheint die Fülle der Informationen von Bund, privaten Wetterdiensten und den kantonseigenen Systemen eher beträchtlich zu sein und darum teilweise schwierig zu überblicken und zu filtern. Der bilaterale Austausch einzelner Kantone mit den Prognoseteams von MeteoSchweiz wurde als hilfreich im Umgang mit Unsicherheiten bezeichnet, weil dadurch eine bessere Einschätzung der Lage möglich war. Gemäss Interviews bestand mit dem BAFU-Vorhersageteam wenig oder kein Austausch.

4.4 Entscheidungsprozesse in den Kantonen

Die beiden Unwetterereignisse haben aufgezeigt, dass sich die Entscheidungsprozesse in den betrachteten Kantonen stark unterscheiden. Das Zusammenwirken von Fach- und Führungspersonen reicht von einer ganz engen Zusammenarbeit bis hin zu fast keinem Kontakt. Dasselbe gilt auch für die Zusammenarbeit mit der Polizei oder den Gemeinden. Die Gründe für die unterschiedlichen Entscheidungsprozesse lassen sich unter anderem mit der Anwendung kantonsinterner Tools zur Überwachung der Ereignisse erklären sowie am Grad der Formalisierung der Prozesse (von exakten Notfallkonzepten bis hin zu eher situativem Handeln und Austausch via informellen Kanälen).

4.5 Abgeleitete Massnahmen in den Kantonen

Die Analysen zeigten, dass Warnungen primär genutzt werden, um den Bereitschaftsgrad zu erhöhen. Einige Kantone besprechen Warnungen zuerst mit dem Prognoseteam von MeteoSchweiz, bevor sie weitere kantonsinterne Schritte einleiten. Dieser Austausch wird als sehr wichtig und hilfreich für die regionale Einschätzung erachtet. Bei den Ereignissen im Jahr 2020 waren die einen Kantone eher proaktiv und leiteten sofort (Kommunikations-) Massnahmen ein, während andere Kantone sich eher reaktiv verhielten und zuwarteten, wie sich das Ereignis weiterentwickeln würde. Hierbei wurden die kantonsinterne Beobachtungsmöglichkeiten (eigene Messstellen, Videoüberwachung, Überwachung durch Fachpersonen etc.) verstärkt eingesetzt.

5. Optimierungspotential für die Warnkette

Die allgemeine Einschätzung der Kantonsvertreterinnen und -vertreter sowie des Projektteams ist, dass die Bewältigung der beiden Unwetterereignisse im August und Oktober 2020 entlang der Warnkette weitgehend problemlos funktioniert hat. Gleichwohl wurden Aspekte genannt (auch in Bezug auf frühere Unwettersituationen), welche allenfalls vereinheitlicht oder verbessert werden könnten:

- Es wurde angeregt, dass der Umgang mit Unsicherheiten und Abweichungen bei Vorhersagen und Warnungen transparenter gehandhabt werden sollte.
- Einzelne Kantone sehen Optimierungspotential bei den Hochwasserwarnungen des BAFU. Dabei geht es weniger darum, zusätzliche Informationen zu liefern, sondern dass bestehende Informationen genauer erläutert werden sollten.
- Zusätzliche BAFU-Abflussvorhersagen für kleinere und mittelgrosse Fliessgewässer könnten einen Mehrwert bieten.
- Der Informationsfluss von den Kantonen zurück an die Bundesstellen wurde als wichtig und ausbaufähig erkannt.
- Bei der Nachbearbeitung von Unwetterereignissen sehen die Kantone ebenfalls Optimierungspotential. Beispielsweise wird ein gemeinsames institutionalisiertes Debriefing vorgeschlagen.

Am Workshop vom 11. Juni 2021 wurden potentielle Optimierungsmassnahmen für die Warnkette erarbeitet. Dabei wurde insbesondere der Wunsch nach einem Ausbau von Video-Briefings geäussert. Vor und während eines Ereignisses soll somit der Informationsfluss zwischen den Fachstellen von Bund und Kantonen verbessert werden, damit auch Unsicherheiten in den Prognosen effizienter diskutiert werden können. Video-Debriefings helfen wiederum, aus einem Ereignis zu lernen, Prozesse anzupassen, Rollen zu klären und die Koordination zu verbessern.

Als weitere wichtige Optimierungsmassnahme betonten die Workshop-Teilnehmenden, regelmässige kantonsorientierte Workshops durchzuführen, um den Austausch mit Fokus auf operationelle Tätigkeiten zu fördern.

Klärungsbedarf wurde weiter bei der Interpretation der Starkniederschlagswarnungen geäussert, insbesondere bei der Unterscheidung der Stufen 4 und 5. Ebenfalls wurde das Thema der Anzahl Gefahrenstufen diskutiert, um die Prüfung einer möglichen Reduktion auf 4 Stufen zu veranlassen, was auch die internationale Vergleichbarkeit erhöhe.

6. Erkenntnisse und Ausblick

Die beiden Unwetterereignisse vom August und Oktober 2020 auf der Alpensüdseite und im Alpenraum waren interessante Lehrstücke für das Naturgefahren-Management der betroffenen Kantone und der Warninstitutionen des Bundes und haben nützliche Erkenntnisse in Bezug auf die Warnkette hervorgebracht. Aus der Sicht des Projektteams sind insbesondere die folgenden Erkenntnisse zu erwähnen:

- Der Umgang mit Bundeswarnungen ist bei den Kantonen sehr heterogen und hängt von vielen Faktoren ab. Die individuellen Ansätze der Kantone haben sich bei diesen Ereignissen nicht als Problem erwiesen. Die verschiedenen Verbreitungskanäle des Bundes ermöglichen diese kantonsspezifischen Vorgehensweisen.
- Die beiden Ereignisse wurden mehrere Tage im Voraus erkannt und von den Bundesinstitutionen vorgewarnt. Die Früherkennung ist für gewisse Kantone ebenso wichtig wie die zeitnahe genaue Einstufung des Ereignisses. Die Verschärfung der Warnung Starkniederschlag von Stufe 4 auf 5 während des August-Ereignisses löste bei den Kantonen nur wenig aus. Zu diesem Zeitpunkt spielten kantonsinterne Instrumente und lokale Beurteilungen eine grössere Rolle.
- Aus den Interviews ging hervor, dass die Verwendung der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren GIN in den befragten Kantonen teilweise noch nicht sehr etabliert scheint (bzw. wurde GIN kaum explizit erwähnt). Abklärungen über die Gründe dafür könnten helfen, um Strategien zu finden, damit GIN als Grundlage zur Früherkennung und Bewältigung von Naturgefahren weiter gefördert wird.
- Die Starkniederschlagswarnungen von MeteoSchweiz (in den betroffenen Gebieten Stufen 4 bis 5) und die Hochwasserwarnungen des BAFU (in den betroffenen Gebieten Stufen 2 bis 3) haben während des Ereignisses im August in den Medien für Verwirrung gesorgt; die Kantone konnten hingegen besser damit umgehen. Da aber eine bestimmte Niederschlagsmenge nicht a priori mit einem entsprechenden, fest definierten Abfluss und Pegelstand verbunden ist, sind Unterschiede in der Warnstufe für Starkniederschlag und Hochwasser unvermeidbar. Da dieser Sachverhalt für die Öffentlichkeit schwierig zu verstehen ist, sollte ein Weg gesucht werden, um die beiden Warnungen kommunikativ besser miteinander zu verbinden und damit Missverständnissen und Unsicherheiten vorzubeugen. Im Hinblick auf die Einführung der neuen Warnung vor Massenbewegungen ist diese Erkenntnis zu verallgemeinern: Alle Warnungen entlang des hydrometeorologischen Prozesses, vom Starkniederschlag über die verschiedenen Arten von Hochwasser bis zu den Massenbewegungen, sollten kommunikativ gezielter aufeinander abgestimmt werden.
- Bei Niederschlagsereignissen mit eingelagerten Gewittern besteht eine Herausforderung aufgrund der Kleinräumigkeit der Auswirkungen. In diesem Fall kann es äusserst schwierig sein, aus sehr lokalen Niederschlagsprognosen verlässliche Abflussprognosen für kleine (Teil-) Einzugsgebiete abzuleiten. Das stellt auch eine Herausforderung für die Warnkette dar, was den engen Austausch zwischen Bundes- und Kantonsfachstellen im Ereignisfall erfordert und rechtfertigt.
- Die beiden Ereignisse 2020 waren von ihrer hydrometeorologischen und räumlichen Ausprägung ähnlich und somit exemplarisch für die Alpensüdseite und die anliegenden Bergkantone. Die vorliegenden Erkenntnisse und Aussagen lassen sich demnach nicht auf die ganze Schweiz übertragen.
- Für den LAINAT ergibt sich aus der vorliegenden Analyse sowie den Rückmeldungen der Kantone kein dringender Handlungsbedarf in Bezug auf Inhalt und Ausgabe der Warnungen. Die Ereignisse wurden im Allgemeinen gut bewältigt und die Warnkette hat funktioniert. Es besteht jedoch durchaus Potential für prozessuale und kommunikative Verbesserungen. Ein verstärkter praxisorientierter Austausch zwischen Bund und Kantonen im Nachgang zu solchen Ereignissen kann weitere Optimierungen in allen Bereichen entlang der Warnkette ermöglichen.

Danksagung

Wir bedanken uns beim Auftraggeber GFA LAINAT sowie den Fachstellen des BAFU, BABS und MeteoSchweiz für den fachlichen Austausch und die Unterstützung bei der Informationsbeschaffung. Ein grosser Dank gilt auch den kantonalen Fach- und Führungspersonen für die konstruktive Teilnahme an den Interviews und am Workshop vom 11. Juni 2021.

Quellen:

BABS 2006. Optimierung von Warnung und Alarmierung. Schlussbericht in Erfüllung des VBS-Auftrages 1/53 vom 1. November 2005. Referenz/Aktenzeichen BABSFST/402-OWA.

Bader S., Gaia M., Galliker B., Graf U., Giroud M., Murer D., Zanini S., 2021. Die Unwettersituation 28.– 30. August 2020. Interner Bericht MeteoSchweiz, 28 S.

BAFU, BABS 2010. Erfolgreiche Intervention bei aussergewöhnlichen Naturereignissen. Zusammenarbeit von Bund und Kantonen. Zusammenfassender Bericht. Referenz/Aktenzeichen 231/2006–01704/17/11/01/08/02/J051–2622.

Bezzola G.R., Hegg C. (Hrsg.) 2007. Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 1 – Prozesse, Schäden und erste Einordnung, Umwelt-Wissen Nr. 0707, Bundesamt für Umwelt BAFU & Eidg. Forschungsanstalt WSL, Bern, 215 S.

Liechti K., Badoux A., 2021. Unwetterschäden in der Schweiz 2020. Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und Sturzprozesse. Wasser Energie Luft 113 (2), 79–86.

Murer D., Galliker B., Schlegel Th., Graf U. 2021. Unwetterbericht des Niederschlagereignisses vom 2. und 3. Oktober 2020. Interner Bericht MeteoSchweiz, 34 S.

Steeb N., Badoux A., Kellner E., Bogner K., Hug Peter D., Zappa M., Stähli M., 2021. Analyse der Vorhersage und Warnkette anhand von zwei Unwetterereignissen im Jahr 2020. Starkniederschlagsereignisse vom 28.–31. August und 1.–3. Oktober 2020. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 51 S.

Autorinnen und Autoren:

Nicolas Steeb, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
Alexandre Badoux, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
Roland Bialek, Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS, Nationale Alarmzentrale, Guisanplatz 1B, CH-3003 Bern
Konrad Bogner, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
Dorothea Hug Peter, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
Elke Kellner, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf
Christophe Lienert, Geschäftsstelle Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren LAINAT, c/o Bundesamt für Umwelt BAFU, CH-3003 Bern
Saskia Willemse, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Operation Center 1, Postfach, CH-8058 Zürich-Flughafen
Massimiliano Zappa, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstr. 111, CH-8903 Birmensdorf
Manfred Stähli, manfred.staehli@wsl.ch, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

View publication stats