



Hochwasserereignis am 7. Juli 2024 in Davos

Wie beeinflusst der Klimawandel wasserbedingte Naturgefahren?

Hochwasser richten in der Schweiz regelmässig grosse Schäden an. Diese Ereignisse werden von Starkniederschlägen, Schneeschmelze und Bodenfeuchtevorbedingungen ausgelöst oder mitbeeinflusst, welche sich mit dem Klimawandel verändern. Dies hat unter anderem direkte Auswirkungen auf die Hochwassergefahr, welche in der Schweiz in den allermeisten Gebieten zunimmt.

Von Manuela Brunner und Paul Astagneau

Wasser ist eine lebenswichtige Ressource. Die Verfügbarkeit von zu viel Wasser kann aber schwere wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen haben. Dies zeigen vergangene Ereignisse wie das schadenreichste Hochwasser der «Neuzeit» im Jahre 2005, welches von der Zentralschweiz bis ins Berner Oberland zu Überschwemmungen um Seen und Flüssen geführt hat und sich dieses Jahr zum 20. Mal jährt (Bezzola und Hegg 2007). Auch das Hochwasser an der Rhône im Wallis im Juni 2024 hat Schäden in Millionenhöhe verursacht. Hochwasser wie auch andere

wasserbedingte Gefahren wie Oberflächenabfluss, Rutschungen oder Murgänge werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst: Starkniederschläge, das heisst Niederschläge, die deutlich intensiver ausfallen als die Norm, Schneeschmelze und Bodenfeuchte.

Zunehmende Starkniederschläge

Diese Faktoren verändern sich mit dem Klimawandel, welcher in den letzten Jahrzehnten zu einem Anstieg der Temperatur, Veränderungen in der Niederschlags-

intensität und abnehmender Schneeakkumulation und -schmelze geführt hat. Beobachtungen zeigen, dass die Intensität von stündlichem Starkniederschlag in der Schweiz in den letzten vier Jahrzehnten bereits um fast 2,5 Prozent pro Jahrzehnt zugenommen hat (MeteoSchweiz 2024). Klimaprojektionen für die Schweiz zeigen, dass die Niederschlagsintensität bis Ende des Jahrhunderts weiter zunimmt (MeteoSchweiz & ETH Zürich 2025), insbesondere in Einzugsgebieten in hohen Lagen und für extreme Ereignisse wie den 100-jährlichen Starkniederschlag. Dieser

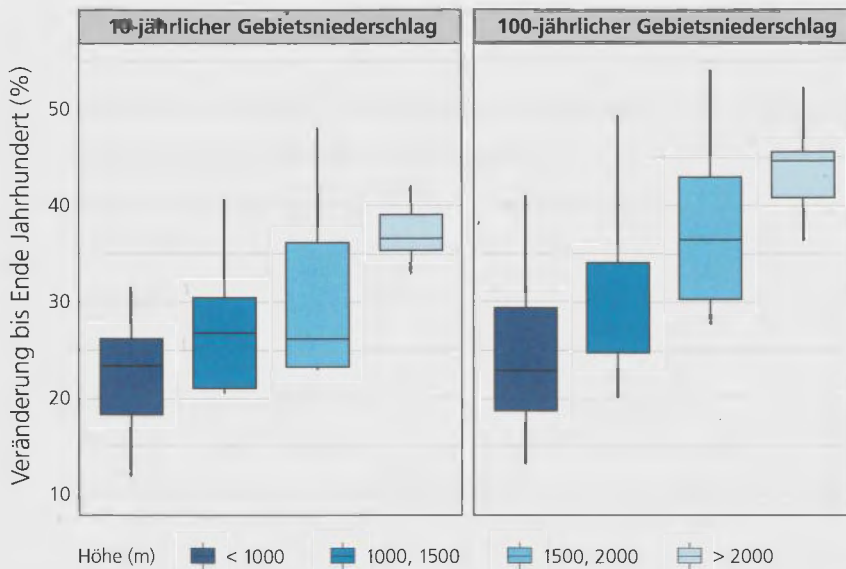


Abb. 1: Projizierte Veränderungen im stündlichen Starkniederschlag bis Ende Jahrhundert für schweizerische Einzugsgebiete in verschiedenen Höhenlagen: 10-jährliches Ereignis (links) und 100-jährliches Ereignis (rechts).

ist definiert als der stündliche Niederschlag, welcher pro Jahrhundert im Durchschnitt einmal erwartet wird (Abb. 1). Intensitätszunahmen variieren zwischen 20 Prozent in tieferliegenden Einzugsgebieten im Mittelland und 40 Prozent in höhergelegenen Einzugsgebieten in den Alpen.

Diese Veränderungen haben potenzielle Folgen für wasserbedingte Naturgefahren. Um diese Folgen zu untersuchen, setzen wir am WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF hydrologische Modelle ein, die hydrologische Variablen wie Abfluss, Schneeschmelze und Bodenfeuchte simulieren. Diese werden mit Klimasimulationen, das heisst zukünftigen Projektionen von Temperatur und Niederschlag, gefüttert, welche das zukünftige Klima bis Ende Jahrhundert und die erwarteten Veränderungen im Starkniederschlag beschreiben.

Die Hochwassergefahr nimmt zu

Unsere Abflusssimulationen für die Schweiz zeigen eine zunehmende Hochwassergefahr in den meisten Teilen der Schweiz, insbesondere in Gebieten mit einem Schneefallanteil am Niederschlag unter 30 Prozent und für seltene Ereignisse wie das Jahrhunderthochwasser. Die zunehmenden Extremniederschläge spiegeln sich noch direkter in Zunahmen im Oberflächenabfluss, insbesondere in

versiegelten Gebieten. Der Einfluss der steigenden Starkniederschläge auf Oberflächenabfluss und Hochwasser in tieferliegenden Gebieten ist relativ direkt. Im Fall von Hochwassern in schneebeeinflussten Gebieten, zum Beispiel am Inn, sowie im Fall von anderen wasserbedingten Naturgefahren wie Rutschungen und Murgängen, ist die Situation etwas we-

niger klar. Hochwasser in schneebeeinflussten Gebieten werden auch entscheidend von der Schneeschmelze mitbeeinflusst, welche in Zukunft abnimmt, was in gewissen Gebieten zu abnehmender Hochwassergefahr führen kann – insbesondere, wenn man moderate Hochwasser betrachtet.

Fazit

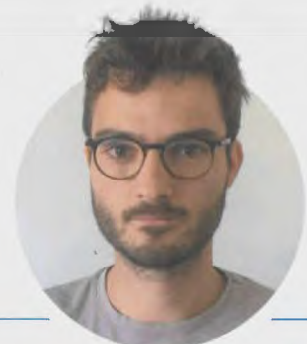
Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass wir in Zukunft mit häufigeren und intensiveren wasserbedingten Naturgefahren rechnen müssen, insbesondere wenn diese massgeblich von Starkniederschlag beeinflusst sind. Das bedeutet, die Gesellschaft muss sich an eine sich verändernde Gefahrenlage anpassen, um das Naturgefahrenrisiko auf dem aktuellen Niveau zu halten. Mögliche Anpassungsmassnahmen beinhalten neben baulichen Massnahmen naturbasierte Lösungen wie Flussaufweitungen und raumplanerische Massnahmen wie die Anpassung der Gefahrenkarten.



Manuela Brunner

ist Professorin am Institut für Atmosphären- und Klimawissenschaften der ETH Zürich und am WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF in Davos. Ihre Forschungsgruppe quantifiziert das Gefahrenpotenzial und die Wasserverfügbarkeit in Bergregionen unter dem globalen Wandel.

✉ manuela.brunner@slf.ch
☎ 081 417 03 42



Paul Astagneau

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF in Davos. Seine Forschung fokussiert auf den Einfluss des Klimawandels auf Hochwasser.