

## Newsletter – Dezember 2024

### Kurzfilm zeigt Praxiseinsatz des Tools «Hochwasserdynamik»

*Ein neuer Kurzfilm beleuchtet, wie das Tool «Hochwasserdynamik» in einer Übung des Bevölkerungsschutzes angewendet wurde. Das Tool zeigt dynamisch die Auswirkungen von Extremregenszenarien. Ein solches Szenario wurde nun erstmals realitätsnah geübt.*

Gemeinsam mit dem Amt für Bevölkerungsschutz, Sport und Militär des Kantons Bern (BSM) und der Stadt Burgdorf hat das Mobilier Lab im Sommer 2024 eine eintägige Ausbildungsübung des Regionalen Führungsorgans (RFO) durchgeführt. Dank dem Tool «Hochwasserdynamik» konnte für das Kommando der Feuerwehr zudem erstmals ein realistisches Extremhochwasser inklusive vorangegangener einwöchiger Vorphase geübt werden. Während der Vorphase erhielt die Feuerwehr zweimal pro Tag eine Niederschlags- und Abflussprognose. Sie hatte den Auftrag, jeweils kurz nach Erhalt der Prognosen ihre darauf basierenden Entscheidungen mitzuteilen und den Moment zu bestimmen, an dem das Führungsorgan eingeschaltet werden sollte. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Vorphase unterbrochen. Der weitere Verlauf des Ereignisses wurde anschliessend an der Übung des Führungsorgans simuliert.

Das Spezielle an dieser Übung war, dass durch das beschriebene Vorgehen ein *bevorstehendes* Ereignis, das noch gar keine Schäden verursacht hatte, geübt werden konnte. Gewöhnlich werden bei solchen Übungen schadensbegrenzende Szenarien geübt, in diesem Fall hingegen hatte das Führungsorgan präventive Massnahmen zu treffen. Dazu gehörten etwa Evakuierungen, Einsatz mobiler Hochwasserschutzmassnahmen oder vorausschauende Kommunikationsarbeit. Wie die Übung in Burgdorf zeigte, lassen sich drohende Schäden sehr effektiv und effizient reduzieren, wenn das Führungsorgan frühzeitig eingesetzt wird.

Einen Einblick in die Bevölkerungsschutzübung gibt [dieser Kurzfilm](#).



Abb. 1: Der Kurzfilm zeigt auf, welche neuartige Ausbildungsübung der Einsatz des Tools Hochwasserdynamik ermöglicht.

## Erreichbarkeit von Notfalldiensten während extremer Hochwasser modelliert

*Überschwemmte Strassenabschnitte können den Zugang zu Notfalldiensten erheblich erschweren. Eine neue Studie des Mobililar Labs zeigt, wie Hochwasserereignisse die Erreichbarkeit von Notfalldiensten beeinträchtigen.*

Das interaktive Webtool [Hochwasserdynamik.ch](https://hochwasserdynamik.ch) zeigt, dass während Überschwemmungen viele Strassenabschnitte nicht befahrbar sind. Das kann weiträumigen Umwegverkehr erzeugen und hat zur Folge, dass Notfalleinrichtungen wie die Sanitätsdienste zeitweise nicht erreichbar sind. Ausserdem können die Einsatzfahrzeuge möglicherweise nicht die ganze Bevölkerung erreichen. Eine neue Studie des Mobililar Labs hat modelliert, was geschieht, wenn Sanitätszentren im Kanton Bern während eines extremen Hochwasserszenarios nur noch eingeschränkt zugänglich sind.

Die Modellierungen haben einerseits gezeigt, dass der Zugang der Bevölkerung zu Notfalldiensten im Ereignisfall vielerorts unmöglich oder zumindest stark beschränkt ist. Das ist besonders bei Wegzeiten von maximal 15 Minuten der Fall, was insofern relevant ist, als diese Dauer oft als kritischer Wert für die Erreichbarkeit von Notfalldiensten gilt. Die Simulation hat auch ergeben, dass die Erreichbarkeit nicht überall gleichzeitig eingeschränkt ist. Umgekehrt haben die Modellierungen gezeigt, dass die von Notfalldiensten nicht erreichbaren Gebiete während eines Ereignisses variieren. Die Dauer der Einschränkungen reicht von ca. 9 Stunden bis zu 4 Tagen. In der folgenden Abbildung sind die Gebiete mit eingeschränkter Erreichbarkeit während Hochwasserereignissen in dunklem Rot aufgezeigt. Diese Methode eignet sich für die Erstellung oder Aktualisierung von Notfallplanungen.

Die Studie ist [hier](#) einsehbar.

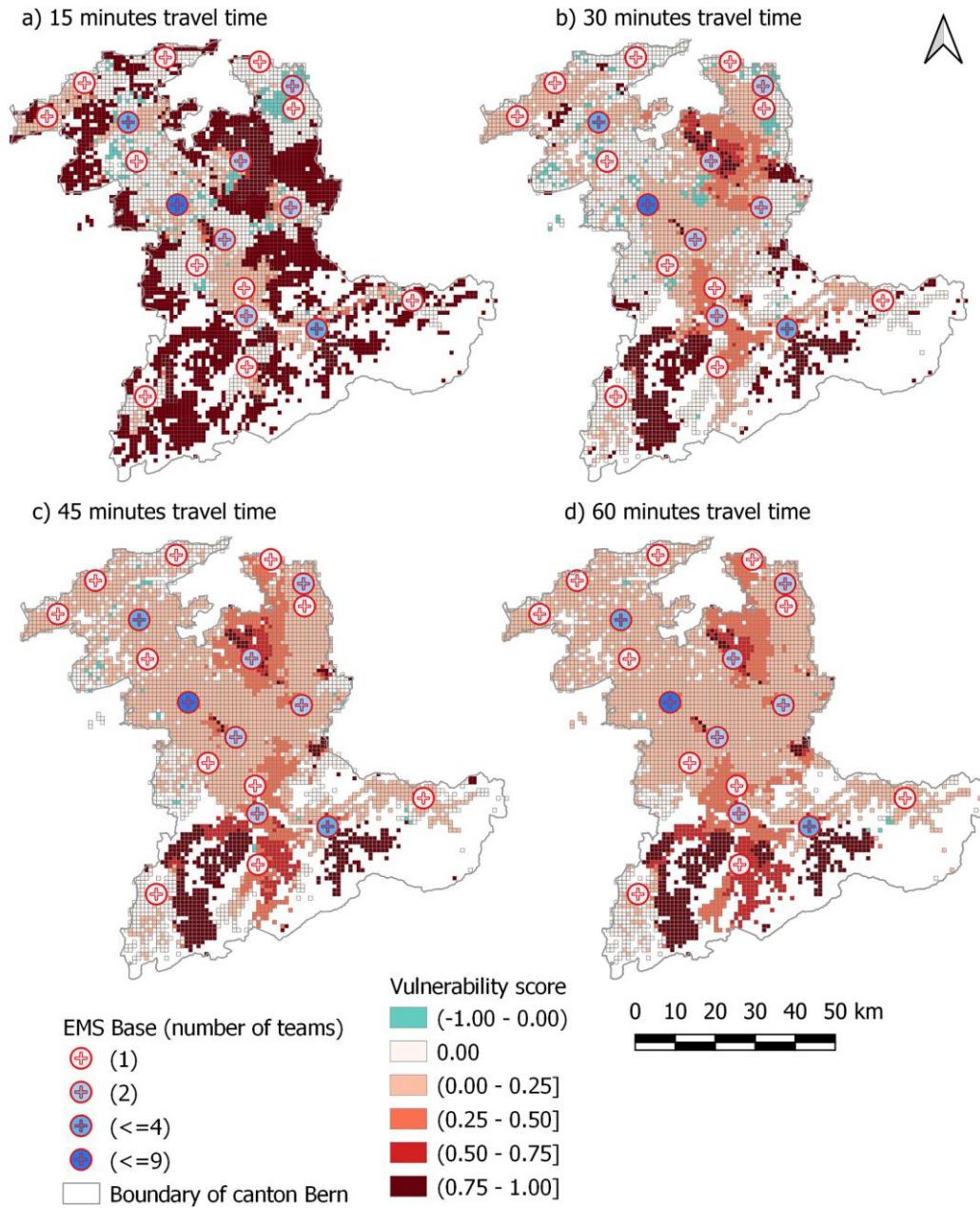


Abb. 2: Reduktion der Erreichbarkeit («Vulnerability score») von Notfallzentren im Kanton Bern während eines extremen Hochwasserszenarios für vier verschiedene Fahrtzeiten. Eine Reduktion der Erreichbarkeit von 0.75 – 1.00 bedeutet, dass 75 – 100 % der Bevölkerung in diesen Gebieten nicht von Notärzten innerhalb der angegebenen Fahrtzeit erreicht werden kann.

## Neue Mittelfristprognosen für Gewitter mithilfe von künstlicher Intelligenz evaluiert

*Künstliche Intelligenz könnte die Wettervorhersage revolutionieren. Solche Modelle lernen aus historischen Wetterdaten und bieten schnellere Vorhersagen. Überraschenderweise zeigt sich, dass zwei von drei KI-Modellen in der Gewitterprognose besser abschneiden als traditionelle numerische Modelle.*

Mit künstlicher Intelligenz (KI) getriebene Wettervorhersagemodelle können Wettersituationen mit Gewitterpotenzial erstaunlich gut prognostizieren. Seit etwa anderthalb Jahren werden globale Wettervorhersagen nicht mehr nur mit numerischen Wettermodellen erstellt, sondern auch mit rein KI-basierten Ansätzen berechnet. Numerische Wettermodelle lösen physikalische Grundgleichungen wie den Erhalt von Impuls numerisch, KI-basierte Modelle hingegen lernen Zusammenhänge direkt aus Wetterdaten der Vergangenheit. Dabei steuert eine Zielfunktion, welche Aspekte des Wetters die Modelle speziell gut abbilden müssen, während sie aus den Daten lernen. Diese Zielfunktion stellt sicher, dass die KI-Modelle beispielsweise die Temperatur am Boden sehr gut vorhersagen können. KI-Modelle haben den Vorteil, dass sie Vorhersagen bedeutend schneller rechnen können als herkömmliche numerische Wettermodelle.

Die Vorhersage von Gewitterlagen stellt für die Wetterprognose eine Herausforderung dar, da nicht nur der Zustand am Boden gut vorhergesagt werden muss, sondern auch die vertikale Struktur von Temperatur und der Luftfeuchtigkeit möglichst genau vorausgesehen werden muss. Das Potenzial für Gewitter wird in einem Indikator namens CAPE zusammengefasst. Je grösser das CAPE, desto grösser ist das Gewitterpotenzial. Die Hypothese, wonach KI-basierte Vorhersagen des Gewitterpotenzials schlechter seien als die Vorhersagen von herkömmlichen numerischen Wettermodellen, mussten die Autorinnen und Autoren verwerfen. Abbildung 3 zeigt, dass zwei von drei KI-basierten Modellen besser abschneiden als das numerische Wettermodell.

Die Studie lässt sich [hier](#) einsehen.

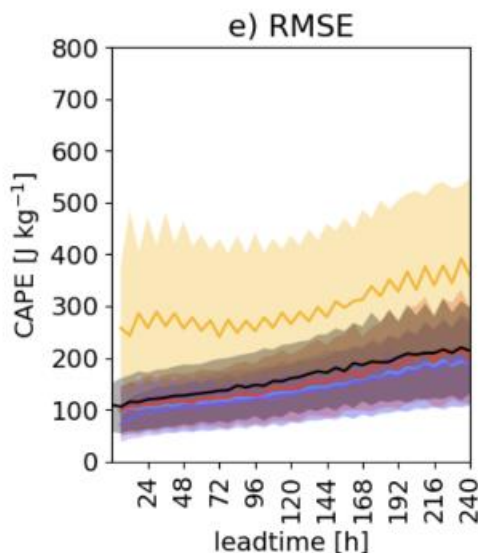


Abb. 3: Zeitverlauf des Vorhersagegütemasses CAPE für Europa über Vorhersagezeiträume von einem Tag (24 Stunden) bis zu 10 Tagen (240 Stunden). Je grösser der Wert, desto schlechter ist die Vorhersage, da alle Vorhersagen mit längeren Vorhersagezeiträumen schlechter werden. Die schwarze Linie zeigt die Vorhersagegüte des numerischen Wettermodells. Die farbigen Linien zeigen die Vorhersagen von drei KI-basierten Modellen. Das rote und das blaue Modell sind für alle Vorhersagezeiträume im Mittel gleich gut oder sogar leicht besser als das numerische Wettermodell.

## Kombinierte Trockenheit in der Schweiz: Klimaschutz als Schlüssel zur Minderung der Auswirkungen

Ohne Klimaschutz nimmt in der Schweiz das gleichzeitige Auftreten von tiefen Abflüssen, trockenen Böden und Niederschlagsdefiziten, auch kombinierte Trockenheit genannt, zu. Wirksamer Klimaschutz würde die negativen Effekte auf die Wasserversorgung, Landwirtschaft und Ökosysteme abmildern.

Das gleichzeitige Auftreten von tiefen Abflüssen, trockenen Böden und Niederschlagsdefiziten wird als kombinierte Trockenheit bezeichnet. Die Analyse der Häufigkeit kombinierter Trockenheit in der Schweiz zeigt, dass unter dem Szenario ohne Klimaschutz die Anzahl der Tage mit kombinierter Trockenheit bis Ende des 21. Jahrhunderts zunimmt. Solche Episoden treten zwar häufiger auf, doch ihre Dauer verlängert sich nicht signifikant. Zudem steigt beim Szenario ohne Klimaschutz die Anzahl der betroffenen Einzugsgebiete. Im Szenario mit Klimaschutz hingegen ist die Zunahme der kombinierten Trockenheit nicht signifikant.

Darüber hinaus haben die Forschenden ermittelt, dass im Szenario ohne Klimaschutz auch die regionalen Ereignisse zunehmen, wodurch grössere Gebiete gleichzeitig betroffen sind. Die Saisonalität der kombinierten Trockenheit, die hauptsächlich von Mitte Juli bis Anfang Oktober auftritt, gleicht sich auf beiden Seiten der Alpen zunehmend an. Das bedeutet, dass häufiger Einzugsgebiete beidseits der Alpen gleichzeitig betroffen sein können.

Ein Szenario mit Klimaschutz wäre für die Schweiz im Hinblick auf kombinierte Trockenheit deutlich vorteilhafter, da es negative Auswirkungen abmildern würde. Eine geringere Häufigkeit und Dauer kombinierter Trockenheit würde demnach die Verfügbarkeit von Wasserressourcen erhöhen, Ernteaufträge minimieren, die Transportwege auf Wasserstrassen stabilisieren und die Biodiversität in betroffenen Ökosystemen fördern.

[Dieses Merkblatt](#) enthält die wichtigsten Informationen, die Studie ist [hier](#) einsehbar.

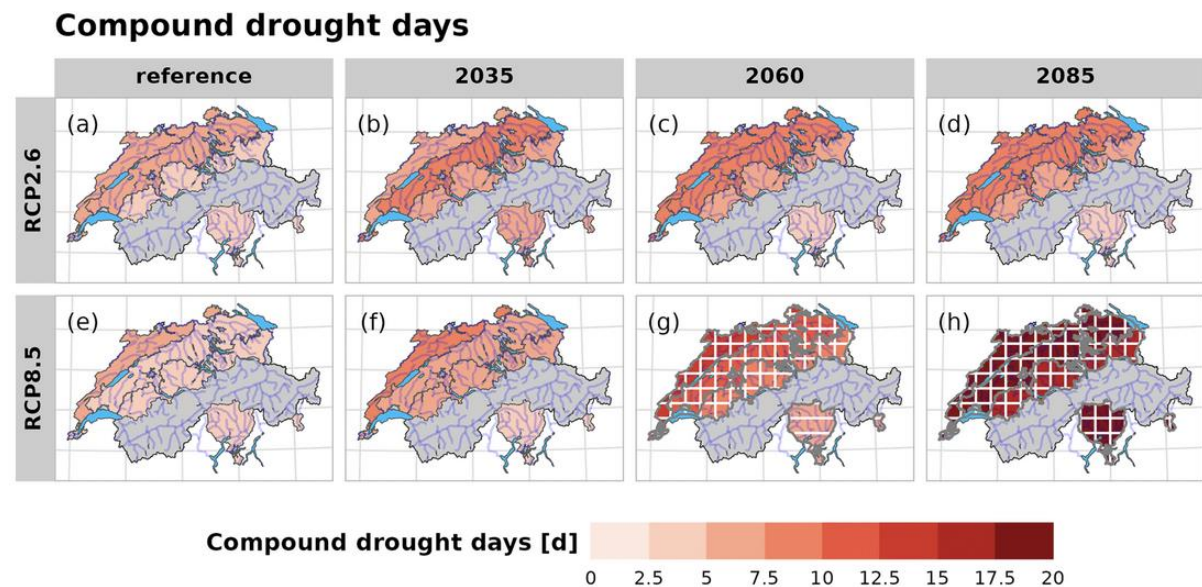


Abb. 4: Kombinierte Trockenheitstage je verlängerte Sommersaison für das Referenzklima sowie für das Szenario mit (RCP2.6) und ohne Klimaschutz (RCP8.5) aggregiert für die Grossregionen. Die Schraffur gibt an, ob Änderungen im Vergleich zum Referenzklima signifikant sind (horizontale Linien) und ob mindestens 90 % der Modellsimulationen mit den projizierten Änderungen übereinstimmen (vertikale Linien).

## Veranstaltungshinweis auf die zwei internationalen Konferenzen RIMMA und D.A.CH 2025

Ende Januar 2025 findet in Bern die RIMMA-Konferenz zu Frühwarnsystemen statt, organisiert vom Mobilier Lab. Ende Juni 2025 folgt ebenfalls in Bern die D.A.CH-Konferenz zu Wetter und Klima. Die Anmeldefenster für die beiden Konferenzen sind nun offen.

Die internationale und interdisziplinäre Konferenz zu Frühwarnsystemen RIMMA2025 findet vom 28. – 31. Januar 2025 an der Universität Bern statt. Die viertägige Konferenz ermöglicht den Austausch von bewährten Praktiken und bietet Raum für Diskussionen. Das [Programm](#) ist jetzt online und umfasst unter anderem viele spannende Beiträge aus dem Risikomanagement in der Schweiz. Die [Anmeldung](#) ist noch **bis am 8. Januar 2025** möglich.

Vom 23. bis 28. Juni 2025 findet die D.A.CH 2025 – Wetter und Klima im Fokus statt. Diese Konferenz wird dreijährlich unter der Schirmherrschaft der Meteorologischen Organisationen von Deutschland, Österreich und der Schweiz durchgeführt. Die Tagung will Personen aus Forschung, Industrie und Verwaltung zusammenbringen, die mit verschiedensten Aspekten von Wetter und Klima zu tun haben. Informationen über das Programm, den Veranstaltungsort und das Anmeldeverfahren finden sich [hier](#). Anmeldungen und die Einreichung von Abstracts sind ab sofort möglich.



Abb. 5: Die RIMMA-Konferenz findet vom 28. – 31. Januar 2025 in Bern statt, die DACH vom 23. – 28. Juni 2025.

---

### Impressum:

Das [Mobilier Lab für Naturrisiken](#) ist eine gemeinsame Forschungsinitiative des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern und der Mobilier. Untersucht werden in erster Linie die an Hagel, Hochwasser und Sturm beteiligten Prozesse und die Schäden, die daraus entstehen. Das Mobilier Lab arbeitet an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis und strebt Resultate mit hohem Nutzen für die Allgemeinheit an. Die Unterstützung durch die Mobilier ist Teil des Gesellschaftsengagements der Mobilier Genossenschaft.

Universität Bern, Oeschger-Zentrum, Mobilier Lab für Naturrisiken  
Hallerstrasse 12  
CH-3012 Bern