

## Newsletter – Juli 2022

### Extremhochwasser dank neuem Online-Tool besser verstehen

*Bei einem grossräumigen Extremszenario für die Schweiz schnellen die Schäden vielerorts praktisch gleichzeitig sprunghaft in die Höhe und können den bisherigen Beobachtungsbereich deutlich übersteigen. Diese und weitere Erkenntnisse konnte das Mobilier Lab mithilfe seines neuen Tools Hochwasserdynamik gewinnen.*

Mit dem neuen [Tool Hochwasserdynamik](#) lassen sich erstmals für grosse Teile der Schweiz die konkreten Auswirkungen extremer, noch nie so aufgetretener Niederschlagszenarien zeigen. Das «Denken des Undenkbaren» ermöglicht eine bessere Vorbereitung auf solche Extremereignisse. Das Tool simuliert den Ablauf des ausgewählten Niederschlagsereignisses sowohl in seiner räumlichen wie zeitlichen Entwicklung und Dynamik. Dadurch eröffnet es einen neuen Blick auf Hochwasserereignisse mit deren Auswirkungen und trägt als Übungstool für den Bevölkerungsschutz dazu bei, die Notfallplanung zu verbessern und Schäden zu mindern.

Das Mobilier Lab setzt das Tool auch zu Forschungszwecken ein und hat die Simulationsergebnisse detailliert ausgewertet. Eine der wichtigsten daraus gewonnenen Erkenntnisse ist die sehr grosse überregionale Betroffenheit bei einem grossräumigen Extremszenario. Der Umstand, dass grosse Schäden an vielen Orten innerhalb des modellierten Einzugsgebiets fast gleichzeitig auftreten, führt innert Kürze zu einer komplexen und schwierig zu bewältigenden Situation, die bei den Einsatzkräften zu erheblichen logistischen und personellen Engpässen führen kann. Um auf solche Ereignisse effektiv reagieren zu können, ist eine koordinierte überregionale Notfallplanung zentral. Zudem ist es wichtig, den Zeitpunkt des zu erwartenden Überlastfalls zu kennen.

Weiter zeigen die Resultate der Simulationen, dass in einzelnen Fliessgewässern Hochwasserabflüsse auftreten können, deren Wassermengen den bisherigen Erfahrungs- und Beobachtungsbereich teilweise massiv überschreiten. Entsprechend ist mit deutlich höheren Schäden zu rechnen als mit jenen des Jahrhunderthochwassers von 2005. Es drängt sich daher auf, auch solche «undenkbaren» Situationen in die Präventionsplanung miteinzubeziehen.

Die ausführlichen [Erkenntnisse](#) lassen sich unter dem entsprechenden Menüpunkt innerhalb des Hochwasserdynamik-Tools nachlesen.

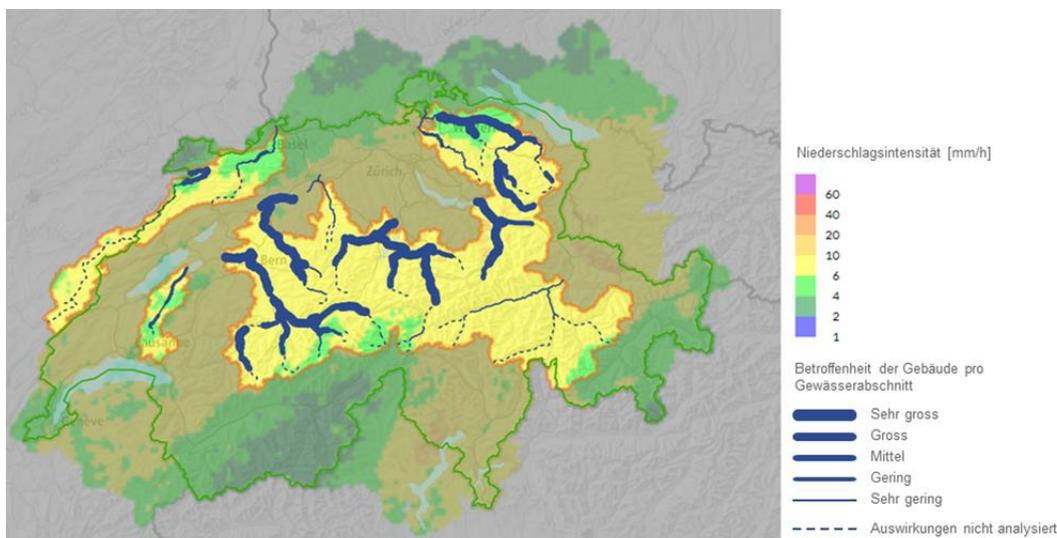


Abb. 1: Die Übersicht über die gleichzeitig betroffenen Gewässerabschnitte für ein ausgewähltes Extremszenario zeigt die räumlichen Abhängigkeiten.

## Der Weg vom Niederschlag zu den Auswirkungen als Modellkette

Ausgangspunkt für die Entwicklung des Tools Hochwasserdynamik war ein Perspektivenwechsel: weg von der statischen Gefahrenbeurteilung hin zu einer dynamischen Sicht auf die Auswirkungen von Hochwasserereignissen. Diesen Wechsel in der Betrachtungsweise hat erst eine neu entwickelte Modellkette ermöglicht.

Wann und wo wird ein Fluss über die Ufer treten, und wie verändert sich die dadurch überflutete Fläche? Wie viele Personen müssen in welcher Reihenfolge aus den gefährdeten Gebieten evakuiert werden? Solche und viele weitere, für die Notfallplanung relevante Fragen erfordern eine dynamische Sichtweise, also Wissen zum Ablauf einer Überschwemmung. Zu diesem Zweck hat das Mobilier Lab eine Modellkette entwickelt, in die neun Extremniederschlagsszenarien einfließen und aus der konkrete Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter berechnet werden.

Am Beginn der Modellkette stehen Niederschlagsszenarien, die aus vergangenen Wettervorhersagen entnommen wurden. Es handelt sich dabei um Szenarien, die zwar extrem, aber physikalisch plausibel sind. Obwohl sie sich noch nie ereignet haben, könnten sie auftreten und grosse Teile der Schweiz betreffen. Die Szenarien fliessen in ein hydrologisches Modell ein, das sowohl die Gewässerabflüsse wie die Seepegel berechnet. In einem nächsten Schritt simuliert ein hydraulisches Modell daraus Ausdehnung, Tiefe und Fliessgeschwindigkeit des Wassers. Dies geschieht in stündlichen Zeitschritten mit Hilfe von Flussquerprofilen des Bundesamts für Umwelt. Schliesslich dienen diese Informationen zur Ermittlung der mit dem Szenario verbundenen Auswirkungen zum Beispiel auf Personen, Gebäude oder Strassen.

Simuliert wurden bisher die meisten Kopfeinzugsgebiete der Alpennordseite im Einflussbereich der grossen vermessenen Flüsse. Detaillierte Informationen zur [Motivation](#) und [Methodik](#) finden sich direkt im Online-Tool.

Das Tool Hochwasserdynamik ist in den Medien auf grosses Interesse gestossen. Die Mitarbeitenden des Projektteams kommen unter anderem in verschiedenen SRF-Sendungen von Anfang Juni 2022 zu Wort, etwa in [Schweiz aktuell](#), [Echo der Zeit](#) oder [Wissenschaftsmagazin](#).

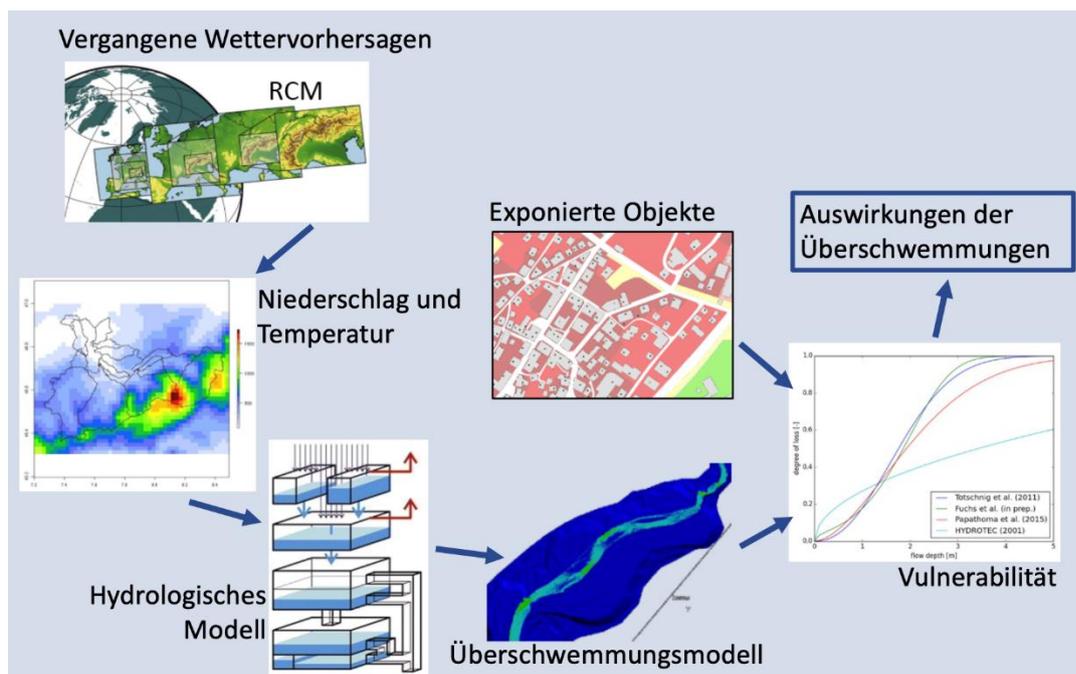


Abb. 2: Die schematisch dargestellte Modellkette veranschaulicht den Weg vom Niederschlag bis zu seinen Auswirkungen.

## Extremhochwasserszenarien dynamisch im Tool beobachtbar

Als zentrales Element des Tools dient die Zeitraffer-Funktion dazu, den Verlauf der simulierten Hochwasser in stündlicher Auflösung auf einer Karte der Schweiz zu verfolgen. Neben der Niederschlagsverteilung lassen sich auch die direkten und indirekten Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter darstellen.

Das Tool Hochwasserdynamik stellt Auswirkungen von Extremniederschlägen dar – vom Ansteigen der Gewässer bis zum Abklingen des Hochwassers. Dabei zeigt es kartographisch in sogenannten Storymaps auf verschiedenen Massstabsebenen die Dynamik eines Hochwasserereignisses, und es verdeutlicht die Prozesskette vom Niederschlag bis zu den möglichen Auswirkungen auf Personen, Arbeitsplätze, Strassen und verschiedene Nutzungsarten von Gebäuden. Neben direkten Auswirkungen werden im Tool auch indirekte Auswirkungen auf Strassen visualisiert. Dargestellt sind daher nicht nur direkt von Überschwemmungen betroffene Strassen, sondern auch solche, auf denen es aufgrund von unterbrochenen Abschnitten zu Ausweichverkehr kommen könnte.

Neben der Wassertiefe lässt sich die Überschwemmung in sogenannten Gefährdungsklassen darstellen, die sich aus Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit berechnen. Die vier Klassen zeigen, welche Auswirkungen die Überschwemmungen auf verschiedene Schutzgüter haben. Damit werden auf der Karte jene Bereiche hervorgehoben, in denen erhebliche Schäden an Gebäuden möglich sind oder sich Personen und Fahrzeuge in Gefahr befinden. Ersichtlich ist auch, wo keine Durchfahrt für Fahrzeuge besteht. Weiter zeigt das Tool, wo trotz Überschwemmung keine Personen und Fahrzeuge gefährdet sind.

Für alle Gewässerabschnitte sind zudem zusammenfassende Informationen zu den jeweils betroffenen Schutzgütern einsehbar, also etwa dazu, wie viele Spitäler, Schulen oder Arbeitsplätze durch ein ausgewähltes Extremniederschlagsszenario gefährdet sind.

Erkunden Sie das [Tool](#) selbst oder lassen Sie sich beim Start im Bildschirmvideo die wichtigsten Funktionen zeigen.

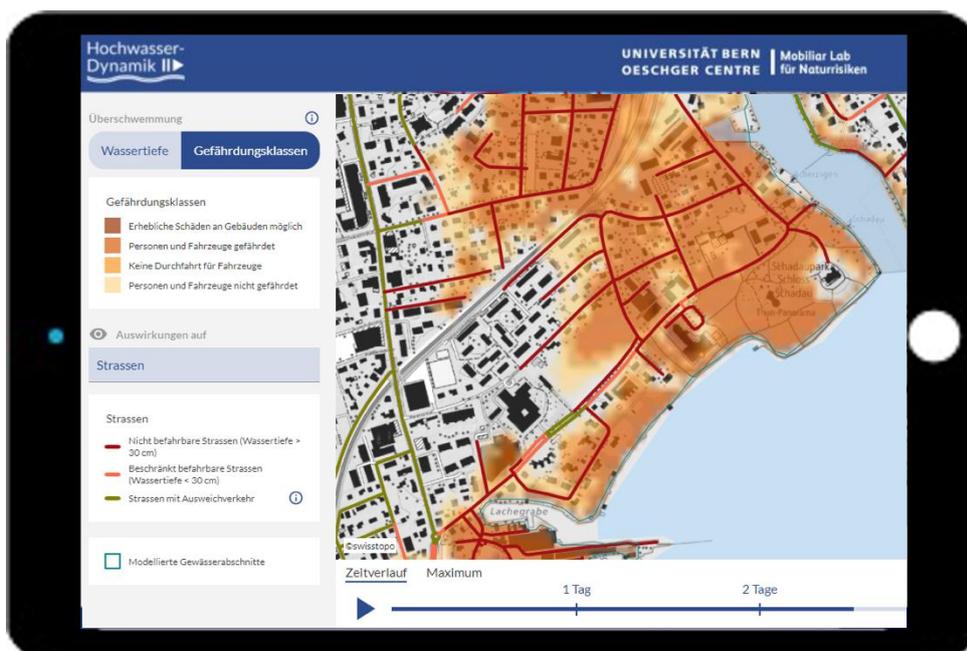


Abb. 3: Bildschirmfoto aus dem Tool: Dargestellt sind die Gefährdungsklassen und die Auswirkungen auf Strassen in der Gewässerabschnitt-Ansicht.

## Erfolgreiche Frühjahrsveranstaltung auf dem Thunersee bei besten Bedingungen

*Die diesjährige Frühjahrsveranstaltung des Mobilier Labs fand für einmal nicht in einem Vorlesungssaal statt, sondern auf einem Schiff umgeben vom wunderschönen Bergpanorama rund um den Thunersee.*

Auf der Schifffahrt vom 18. Mai 2022 stellten Mitarbeitende des Mobilier Labs den circa 120 Teilnehmenden des Anlasses Erkenntnisse aus deren Arbeit mit Bezug zur Region Thun vor. Sie zeigten in verschiedenen Inputs einerseits auf, weshalb Thun sowohl ein Hochwasser- als auch ein Hagelhotspot ist. Andererseits legten sie die Bedeutung dieser beiden Naturphänomene für die ganze Schweiz dar. Ergänzt wurden die Beiträge durch die lokale Sicht zweier Thuner Referierender.

Detailliertere Informationen und die Begleitbroschüre zur Veranstaltung finden Interessierte unter [diesem Link](#) auf der Webseite des Mobilier Labs. Weitere Eindrücke in Form von Text, Bildern und Videos sind in einem [Artikel](#) des Thuner Tagblatts beziehungsweise in den während der Veranstaltung geposteten [Instagram](#)-Stories des Uni Bern-Accounts festgehalten.



Abb. 4: Eindrücke der speziellen Frühjahrsveranstaltung vom 18. Mai 2022 auf dem Thunersee.

## Zum Vormerken: Mobilier Lab Lecture vom 14. November 2022 mit Bruno Merz

*Am 14. November 2022 findet in Bern ab ca. 17 Uhr die Mobilier Lab Lecture mit Prof. Bruno Merz von der Universität Potsdam, einem führenden Forscher im Bereich der Hochwasserrisiken statt. Nähere Informationen folgen.*

---

### 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