

Newsletter – Dezember 2023

Schutzziele und Gefahrenstufen aus Sicht des Schadenpotenzials überprüft

Schutzziele im Hochwasserschutz und Gefahrenstufen in der Frühwarnung sind wichtige Beurteilungskonzepte im Risikomanagement. In einer Studie hat das Mobilier Lab diese Schutzziele für die Schweizer Hauptgewässer anhand des simulierten Hochwasserabflusses, ab dem Schäden entstehen, überprüft.

Für die Entwicklung des Tools «[Hochwasserdynamik](#)» hat das Mobilier Lab neue Hochwassersimulationsmodelle verwendet, die es speziell zur Ermittlung der Auswirkungen von sehr extremen Hochwasserszenarien geschaffen hat. Diese Modelle erlauben es auch, für jeden Flussabschnitt den minimalen Hochwasserabfluss zu ermitteln, den es braucht, damit Schäden an Gebäuden, Personen oder Arbeitsplätzen entstehen können, den sogenannten schadenrelevanten Abfluss. Dieser Wert wurde ermittelt, indem auf das Einzugsgebiet zugeschnittene Abflussganglinien so lange verstärkt wurden, bis die simulierten Hochwasser erste Gebäude mit Wohnnutzung oder mit Arbeitsplätzen in Mitleidenschaft gezogen haben. Aus dem so ermittelten minimalen schadenverursachenden Spitzenabfluss wurden die Wiederkehrperioden aus der Extremwertstatistik abgeleitet.

Die Kartierung dieser Wiederkehrperioden ergibt eine Karte der Schutzziele aus Sicht des Schadenpotenzials (siehe Abb. 1). Schutzziele definieren das angestrebte Mass an Sicherheit für verschiedene Raumnutzungen, z. B. für geschlossene Siedlungen der Schutz gegen ein 100-jährliches Hochwasser. Die Karte zeigt eine grosse Variabilität der Schutzziele über die verschiedenen Flussabschnitte im Hauptgewässernetz. Die Betrachtung der Schutzziele für längere zusammenhängende Flussabschnitte zeigt generell etwas tiefere Abflusskapazitäten als für einzelne Querschnitte. Die erste Schwachstelle im System der Schutzbauten entlang eines Flussabschnittes, an der Ausuferungen zu Schäden an Gebäuden führen, bestimmt den schadenrelevanten Abfluss des gesamten Abschnittes und damit dessen Schutzziel.

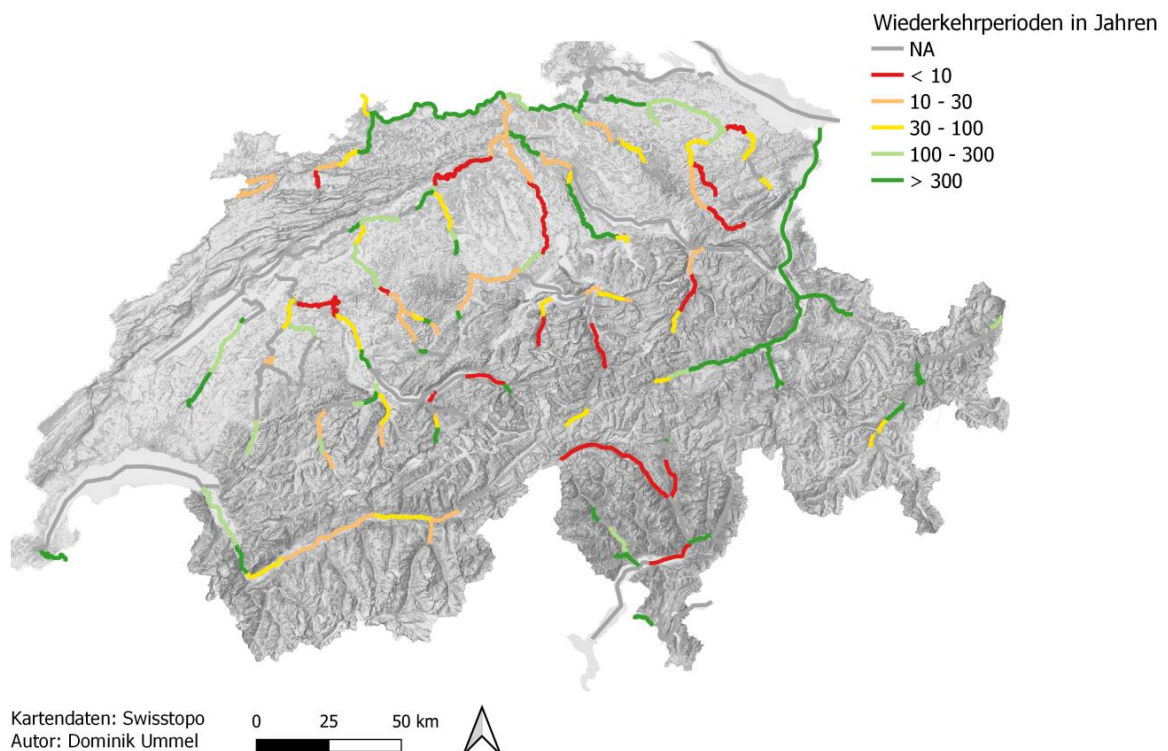


Abb. 1: Schutzzielkarte für den schadenrelevanten Abfluss in Bezug auf betroffene Personen und Arbeitsplätze

In einem zweiten Schritt wurde der schadenrelevante Abfluss jedes Flussabschnitts mit den Schwellenwerten der Gefahrenstufen verglichen. Letztere werden bei Hochwasserwarnungen vom Bundesamt für Umwelt festgesetzt. Diese Analyse zeigt, dass die definierten Schwellenwerte sehr gut mit dem Schadenpotenzial übereinstimmen (Abb. 2). Ein schadenrelevanter Abfluss tritt in der Mehrheit der Flussabschnitte erst bei Gefahrenstufe 3 auf, bei vielen Flussabschnitten erst ab Gefahrenstufe 4 oder 5. Die gewählten Schwellenwerte für die Gefahrenstufen lassen deshalb in den meisten Flussabschnitten auch Rückschlüsse zum Schadenpotenzial zu.

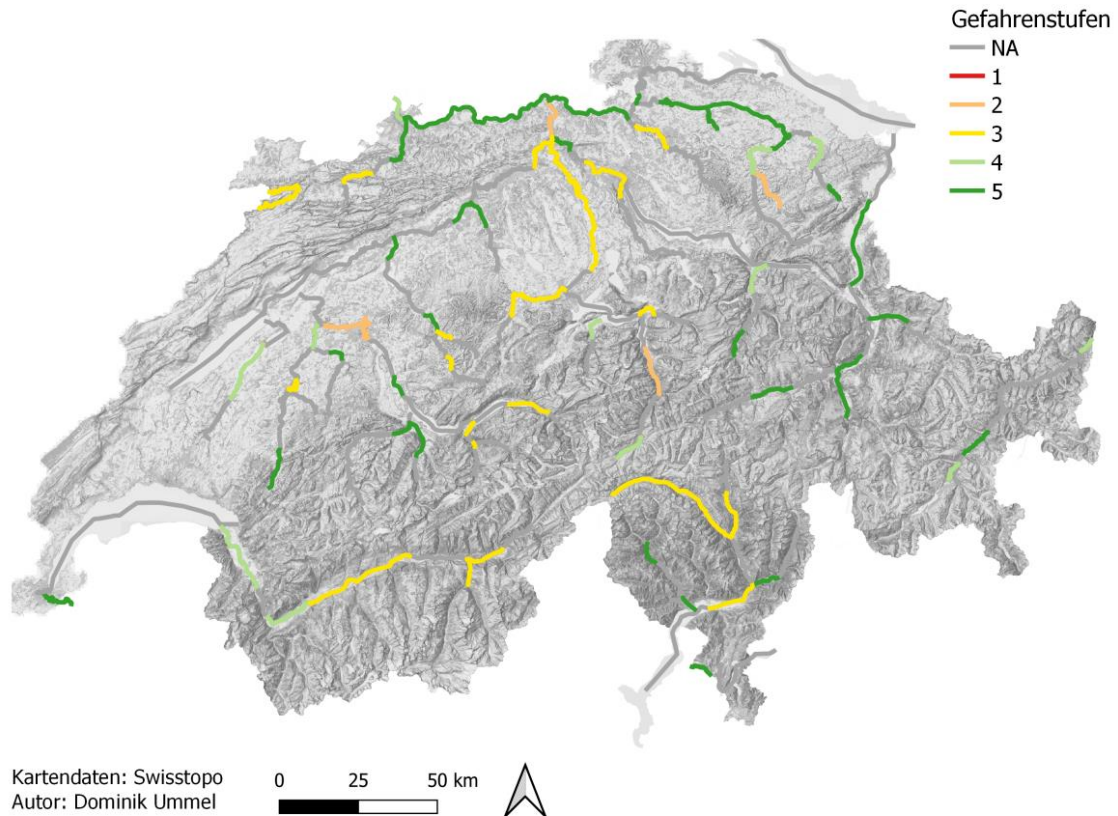


Abb. 2: Karte der Gefahrenstufen, bei denen der schadenrelevante Abfluss erreicht wird in Bezug auf betroffene Personen und Arbeitsplätze

Die Analysen sind in dieser [Masterarbeit](#) zusammengefasst.

Entsiegelung von Parkplätzen als schadenreduzierende Schwammstadt-Massnahme

Die Entsiegelung von Verkehrsflächen ist eine von vielen möglichen Massnahmen für die Umsetzung des Schwammstadtkonzepts. Simulationsergebnisse am Beispiel des Länggassquartiers in Bern haben gezeigt, dass eine Entsiegelung von Parkplätzen Schäden an Gebäuden reduzieren kann, allerdings sollte eine solche Massnahme gleichzeitig mit anderen kombiniert werden.

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde am Mobiliar Lab ein Simulationsexperiment mit einem hundert-jährlichen Starkniederschlag unter heutigen und unter möglichen zukünftigen Bedingungen durchgeführt. Dabei wurden im Simulationsmodell die Parkplätze virtuell entsiegelt und als Versickerungsflächen eingebaut. Eine um 20 Prozent höhere Niederschlagsintensität bei derselben Ereignisdauer von einer Stunde führte bei der Simulation zu einem Anstieg der Schäden an Gebäuden durch Oberflächenabfluss um 15 Prozent.

Das Experiment zeigte, dass die Entsiegelung von Parkplätzen den Anstieg der Schäden durch die Niederschlagszunahme etwas abmildert (ca. 1 Prozent), doch sie kann die Folgen des zunehmenden Niederschlags nicht ausgleichen. Bezüglich Schäden gilt: Jeder versiegelte Parkplatz verursacht im Vergleich zu einer entsiegelten Fläche einen zusätzlichen Schaden an Gebäuden von 8 Franken pro Jahr. Die Simulationsergebnisse haben ausserdem gezeigt, dass die Lage der virtuell entsiegelten Parkplätze im Strassennetz eine wichtige Rolle für die Schadenminderung spielt.

Daraus ergeben sich zwei Hauptkenntnisse: Erstens muss die Planung von Entsiegelungen im Rahmen von Schwammstadtprojekten lokale Gegebenheiten berücksichtigen. Und zweitens zeigt sich, dass die Entsiegelung von Parkplätzen allein den erwarteten Effekt des zunehmenden Niederschlags aufgrund des Klimawandels nicht vollständig zu kompensieren vermag. Es gilt daher, verschiedene Massnahmen zu kombinieren – was das Schwammstadtkonzept ohnehin vorsieht.

Die Analysen sind in dieser [Masterarbeit](#) zusammengefasst.

Tools der «Forschungsinitiative Hochwasserrisiko» umfassend aktualisiert

Die Grundlagendaten für die Tools der «Forschungsinitiative Hochwasserrisiko» stehen nun aktualisiert zur Verfügung. Für die Tools «Schadenpotenzial Hochwasser» und «Schadensimulator» sind neu auch Informationen für das Fürstentum Liechtenstein vorhanden.

Im vergangenen September hat das Mobilier Lab die Tools der «[Forschungsinitiative Hochwasserrisiko](#)» umfassend aktualisiert. Insbesondere steht die Datenbasis der Tools «[Schadenpotenzial Hochwasser](#)» und «[Schadensimulator](#)» aktualisiert zur Verfügung. Es wurden nicht nur die aggregierten Gebäudegrundrisse mit statistischen Daten und abgeleiteten Gebäudewerten neu berechnet, sondern auch die Daten zu den Bauzonenreserven in den Gemeinden erneuert. In einem weiteren Schritt wurden die aktualisierten Informationen zu den verschiedenen Schutzgütern mit den aktuellen kantonalen Gefahrenkarten verschnitten. Zudem wurden die Einflussfaktoren für das Szenario «2040» im «Schadensimulator» wieder auf den neusten Stand gebracht.

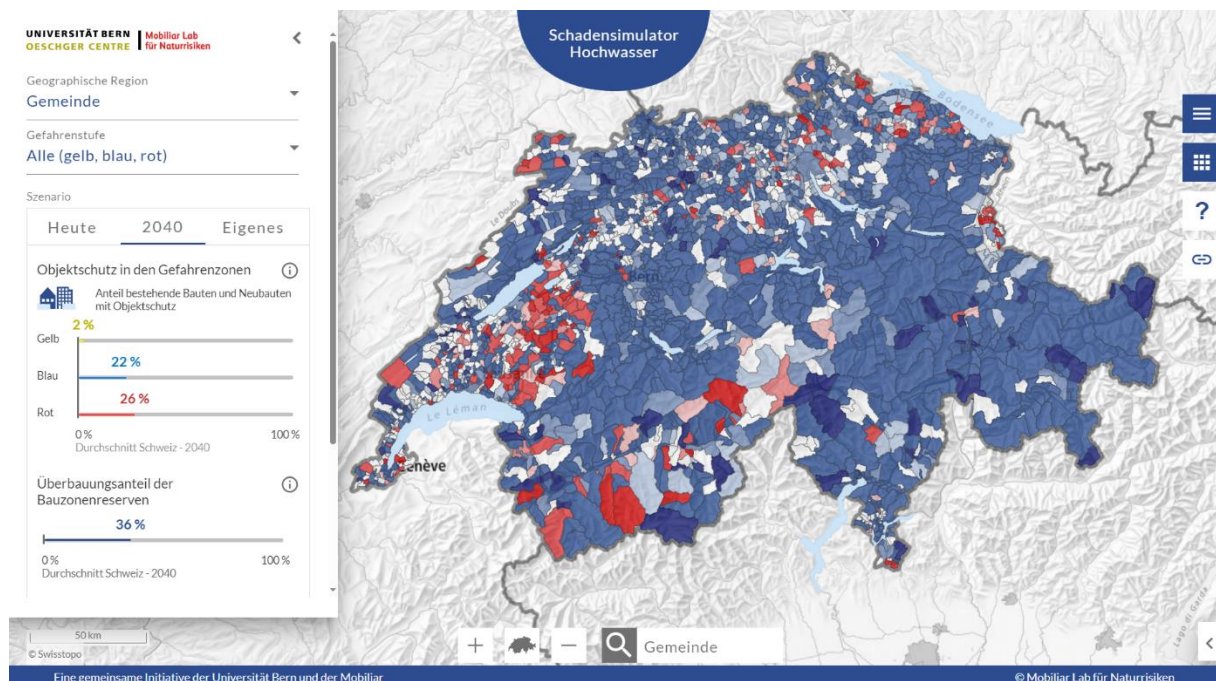


Abb. 3: «Schadensimulator» für das Szenario «2040» mit aktualisierten Daten für Gemeinden in der Schweiz und Liechtenstein.

Dank der Zusammenarbeit mit verschiedenen liechtensteinischen Stellen können nun auch Daten für das Fürstentum Liechtenstein zur Verfügung gestellt werden. Davon profitieren insbesondere Gemeindebehörden in Liechtenstein. Des Weiteren sind neu in allen Tools der «Forschungsinitiative Hochwasserrisiko» die Landeskarten des Bundesamtes für Landestopografie als Kartendienst eingebunden.

10 Jahre Mobiliar Lab – die Erfolgsgeschichte geht weiter

Höhepunkte im Jubiläumsjahr des Mobiliar Labs waren eine aussergewöhnliche Frühjahrsveranstaltung und der Wettbewerb «Die Schweiz sucht das grösste Hagelkorn». Das Jubiläum bot aber auch Anlass, auf die vergangenen Jahre zurückzublicken und die Zukunft ins Auge zu nehmen.

Die traditionelle Frühjahrsveranstaltung des Mobiliar Labs stand dieses Jahr ganz im Zeichen des Jubiläums. Sie fand im Mai in Burgdorf statt und veranschaulichte vor Ort an der Emme, welche Herausforderungen das Hochwasserrisiko an eine Stadt und seine Feuerwehr stellt. Im Rahmen dieser Exkursion zeigte das Mobiliar Lab auf, welche Unterstützung die in den vergangenen Jahren entwickelten Werkzeuge der «[Forschungsinitiative Hochwasserrisiko](#)» und die daraus gewonnenen Erkenntnisse für die Praxis bieten. Anschliessend diskutierten an der Jubiläumsveranstaltung Expertinnen und Experten die Bedeutung einer in der Gesellschaft verankerten Risikokultur. Das grosse Interesse am Anlass unterstrich eindrücklich die Relevanz der besprochenen Themen.

Aus Anlass seines Jubiläums hat das Mobiliar Lab die neue Informationsplattform [Hagelforschung.ch](#) aufgeschaltet. Darauf findet sich nicht nur aktuelles Wissen zum Hagel – inklusive Lernmodulen -, sondern es werden auch ausgewählte [Highlights](#) aus der Forschung der vergangenen zehn Jahre am Mobiliar Lab vorgestellt. Apropos Jubiläum: Haben Sie gewusst, dass am Lab in den vergangenen zehn Jahren rund 60 Masterarbeiten abgeschlossen wurden? Zu finden sind sie [hier](#).



Abb. 4: Das Gewinnerhagelkorn aus Adligenswil LU vom 12. Juli 2023.

Um die Hagelforschung besser bekannt zu machen, hat das Mobiliar Lab im Rahmen seines Jubiläums einen Wettbewerb für die breite Öffentlichkeit durchgeführt. Er lief während des vergangenen Sommers unter dem Titel «Die Schweiz sucht das grösste Hagelkorn», und rief die Bevölkerung auf, Fotos von möglichst grossen Hagelkörnern einzureichen. Gewonnen hat ein Bild, das ein knapp 5 cm grosses Korn zeigt, und in Adligenswil LU aufgenommen wurde. Ein Hagelkorn dieser Grösse vermag Lamellenstoren oder Lichtkuppeln zu zerstören, auch kann es erhebliche Schäden an Fahrzeugen anrichten. Die Wettbewerbsbilder wurden durch

Hagelexpertinnen und -experten des Mobilier Labs geprüft und mit verschiedenen Quellen abgeglichen. Dieses Vorgehen hat dazu beigetragen, neue Erkenntnisse zum Verständnis von Hagel zu gewinnen. Besten Dank allen Teilnehmenden am Wettbewerb für ihren wertvollen Beitrag!

Auch künftig wird das Lab von der Mobilier Genossenschaft im Rahmen ihres Gesellschaftsengagement unterstützt. Und bereits wird seine erfolgreiche Geschichte weitergeführt: In Kürze starten zwei neue Dissertationen und zahlreiche innovative Masterarbeiten sind in Erarbeitung. Gleichzeitig werden neue Tools entwickelt und Erkenntnisse für die Praxis gewonnen – gemeinsam mit den verschiedenen geschätzten Partnern aus der Praxis. All diese Aktivitäten werden auch in Zukunft zu einem noch besseren Umgang mit Naturrisiken beitragen.

Impressum:

Das Mobilier Lab für Naturrisiken ist eine gemeinsame Forschungsinitiative des Oeschger-Zentrums für Klimafor- schung 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