

## Newsletter – Februar 2018

### Dem Oberflächenabfluss auf der Spur

*Welche Rolle spielt der Niederschlag für die Verursachung von Oberflächenabfluss? Ein Forschungsprojekt des Mobiliar Lab hat gezeigt, dass die meisten Schäden erst bei der Überschreitung von relativ hohen Niederschlagsschwellenwerten entstehen.*

Oberflächenabfluss verursacht rund die Hälfte aller Überschwemmungsschäden. Doch unter welchen Voraussetzungen tritt er überhaupt auf? Um diese Frage beantworten zu können, hat das Mobiliar Lab in einem aktuellen Forschungsprojekt versucht, die Schäden ausschliesslich mit dem Faktor Niederschlag zu erklären. Dabei hat sich gezeigt, dass den meisten Schadenereignissen lokal tatsächlich extreme Niederschläge vorangegangen sind. Im Vorfeld hat es meistens sehr heftig und/oder sehr viel geregnet. Daraus



Abb. 1: Bei einem Gewitter mit heftigen Niederschlägen hat sich Oberflächenabfluss gebildet. Wie die übriggebliebenen Spuren beweisen, verliess das Wasser die Strasse und floss über die Wiese.

Quelle: Daniel Bernet.

Daraus lassen sich Niederschlagsschwellenwerte ableiten, die für die Entstehung von Schäden überschritten werden müssen. Natürlich können auch andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen – trotzdem lassen sich anhand der Niederschlagsmengen die zu erwartenden Schäden bereits erstaunlich gut voraussagen. Diese neuen Erkenntnisse helfen, künftig Schäden durch Oberflächenabfluss besser vorauszusagen und damit auch zu vermindern oder gar zu verhindern.

Konkrete Oberflächenabfluss-Ereignisse und deren Bewältigung wurden an der [Herbstveranstaltung 2017](#) des Mobiliar Lab eindrücklich anhand von Beispielen aus den Kantonen Schaffhausen und Nidwalden illustriert. Experten aus Forschung und Praxis haben an diesem Anlass zudem erläutert, welchen Stellenwert Oberflächenabfluss schweizweit hat, wie er modelliert werden kann und wie ihn die Versicherungen berücksichtigen. Die gut besuchte Veranstaltung wurde mit einer Diskussion über den künftigen Umgang mit Oberflächenabfluss abgerundet.

Müssen Fachleute konkrete Fragestellungen im Zusammenhang mit Oberflächenabfluss beantworten – z. B. um die Gefährdung eines Wohnquartiers zu bestimmen –, stehen ihnen heute unterschiedliche Methoden und Produkte zur Verfügung. Doch es fehlt eine Übersicht dieser Angebote, und es existiert keine Entscheidungshilfe, die aufzeigt, welche Werkzeuge für welchen Zweck geeignet sind. Diese Grundlagen werden zurzeit am Mobiliar Lab zusammen mit Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen erarbeitet und im Verlauf dieses Jahres als Handbuch veröffentlicht.

Kontakt: [daniel.bernet@giub.unibe.ch](mailto:daniel.bernet@giub.unibe.ch)

## Gebäudewerte in Risikoanalysen miteinbeziehen

Einfache Analysemethoden unterschätzen generell den Wert von hochwasserexponierten Gebäuden. Eine neue Studie zeigt, dass dies bei Nutzen-Kosten-basierten Entscheiden zum suboptimalen Einsatz von Ressourcen für Schutzmassnahmen führen kann.



Abb. 2: Wird das Gebäudevolumen in die Schätzung einbezogen, resultiert ein realistischer Gebäudewert. Quelle: Raoul Kern.

In Risikoanalysen zur Abschätzung der Folgen von Naturgefahrenereignissen fliessen Gebäudewerte meist als Durchschnittswerte ein. Sehr gebräuchlich sind Einheitswerte pro Gebäude oder pro Gebäude-Kubikmeter. In Studien auf überregionaler Ebene werden die Gebäudewerte oft über einen nach Nutzung differenzierten Flächenansatz, das heisst über Durchschnittswerte pro Quadratmeter Landfläche, berücksichtigt. Am Beispiel der Hochwasserexposition in der Schweiz hat das Mobilier Lab untersucht, wie weit die verschiedenen Methoden das Resultat beeinflussen. Basierend auf einem Datensatz von über einer halben Million Gebäudeversicherungs-policen vergleicht diese Untersuchung insgesamt fünf verschiedene Methoden zur Ermittlung der Werte potenziell von Hochwasser betroffener Gebäude.

Während die räumliche Verteilung der exponierten Werte mit allen fünf Methoden vergleichbar ist, bestehen bei den absoluten Expositionswerten grosse, methodenbedingte Unterschiede. Über die ganze Schweiz beträgt der Wert der Gebäude in hochwassergefährdeten Gebieten je nach Methode zwischen 310 und 540 Milliarden Franken. Am grössten sind die Unterschiede in den Gebieten mit extrem hohen Expositionswerten (vgl. Abb. 3). Modelle ohne Einbezug der Gebäudevolumen unterschätzen den Wert der exponierten Gebäude, was bei Nutzen-Kosten-basierten Entscheiden zum suboptimalen Einsatz von Ressourcen für Schutzmassnahmen führen kann.

Die [Studie](#) kann eingesehen werden und es ist auch möglich, sich in den noch laufenden, offenen Review-Prozess einzubringen.

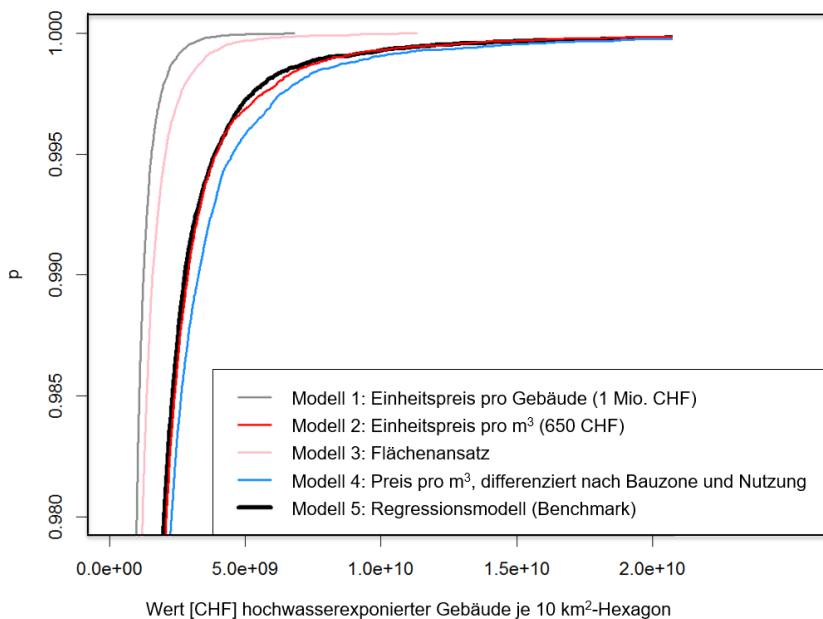


Abb. 3: Modellbedingte Unterschiede in den Extremwertverteilungen: Vergleich der fünf Gebäudewertmodelle mittels empirisch-kumulativer Verteilungsfunktionen (n= 100'000). Dargestellt werden Extremwerte (oberste 2 %) hochwasserexponierter Gebäude in der Schweiz, aggregiert auf Hexagone von 10 km<sup>2</sup>.

## Der Hausrat ist für Risikoanalysen zentral

*Hausratschäden machen durchschnittlich 20-32 Prozent der Hochwasserschäden aus. Diese Erkenntnis geht aus einer Studie hervor, für die das Mobilier Lab Gebäude- und Hausratschäden miteinander verknüpft und statistisch untersucht hat.*

Wie gross, so die zentrale Fragestellung der Untersuchung, ist bei Hochwasserereignissen der Anteil der Hausratschäden am Gesamtschaden und damit die Verletzlichkeit dieses Bereichs? Um eine Antwort auf diese Frage zu finden, wurden konkrete Schadensfälle analysiert und so Grundlagen und Methoden erarbeitet, um Schäden am Hausrat in Risikoanalysen miteinzubeziehen. Zur Begriffsklärung: Hausrat gehört zur sogenannten Fahrhabe. Unter Verletzlichkeit oder Schadengrad wird der beschädigte Anteil am Gesamtwert des Objekts verstanden.

Obwohl der Schadengrad des Hausrats generell höher liegt als jener der Gebäude, übersteigt der Hausratschaden an einem Objekt in vielen Fällen nicht den entsprechenden Gebäudeschaden. Diese Feststellung erstaunt nicht, berücksichtigt man, dass die Versicherungssumme der Gebäude im Mittel das Sechsfache des Hausrats beträgt und somit stark beschädigter Hausrat gleich viel Schaden verursacht wie ein schwach beschädigtes Gebäude.

Für die Kantone Obwalden, Tessin, Uri, Schwyz und Wallis wurden Schadenanteile des Hausrats von durchschnittlich 20-32 Prozent des Gesamtschadens ermittelt. Dabei hat sich gezeigt, dass Schäden am Hausrat einen relevanten Anteil an den Gesamtschäden haben. Bei Risiko- oder Kosten-Nutzen-Analysen zu Hochwasserschutzprojekten sollte deshalb als Zusatzinformation angegeben werden, ob und wie diese Schäden berücksichtigt wurden.

Für die Analyse wurden Gebäude- und Hausratschadendaten der Mobilier Versicherung aus den erwähnten GUSTAVO-Kantonen miteinander verknüpft. Das Hauptergebnis dieses Projekts wird eine Verletzlichkeitsfunktion zur Ermittlung von Hausrat- bzw. Fahrhabebeschäden bei Risikoanalysen sein. Die Methode wird in Kürze auf [www.mobilierlab.unibe.ch](http://www.mobilierlab.unibe.ch) veröffentlicht.

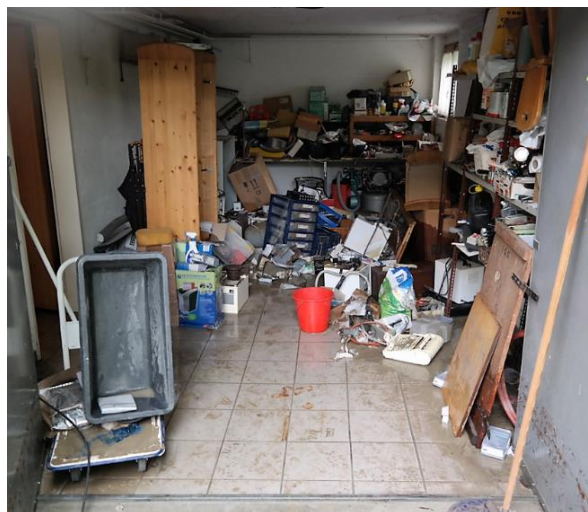


Abb. 4: Hochwasser verursachen neben Gebäude- auch erhebliche Hausratschäden. Letztere müssen in Risikoanalysen ebenfalls einbezogen werden.  
Quelle: Norbert Büchel.

## Wie geeignet sind Hochwassersimulationen für Schadenanalysen?

Modellsimulationen erlauben es, Hochwasserschäden abzuschätzen. Dafür muss allerdings die Qualität der Modelle sichergestellt sein, was ohne Ereignisdokumentation schwierig ist. Zur Qualitätskontrolle beitragen können Versicherungsdaten.

Für die Analyse von möglichen Schäden durch Hochwasser sind Simulationsmodelle erforderlich, die den Hochwasserablauf gut vorhersagen können. Bevor diese Modelle für eine Prognose zum Einsatz kommen, muss nach der Güte und Qualität der Modelle gefragt werden. Dabei werden meistens frühere Hochwasserereignisse nachsimuliert und die Modellergebnisse mit der Realität verglichen. Wenn keine detaillierte Ereignisdokumentation vorhanden ist, ist eine Qualitätskontrolle aber bisher nicht möglich.

Im Zeitalter von Big Data können auch Daten von Versicherungen einen wertvollen Beitrag für wissenschaftliche Fragestellungen liefern. In einer neuen Publikation hat das Mobiliar Lab einen Weg aufgezeigt, wie sich mit ortsgenauen Schadendaten die Qualität von Hochwassersimulationen beurteilen lässt. In dieser Veröffentlichung werden verschiedene Indizes zur Beschreibung der Modellgüte aufgelistet und diskutiert. Es hat sich gezeigt, dass mit dem Hochwassersimulationsmodell BASEMENT ([www.basement.ethz.ch](http://www.basement.ethz.ch)) vergangene Hochwasserereignisse auch ohne Kalibrierung sehr gut nachmodelliert werden können. Schadenberechnungen können deshalb gut darauf aufbauend konzipiert werden.

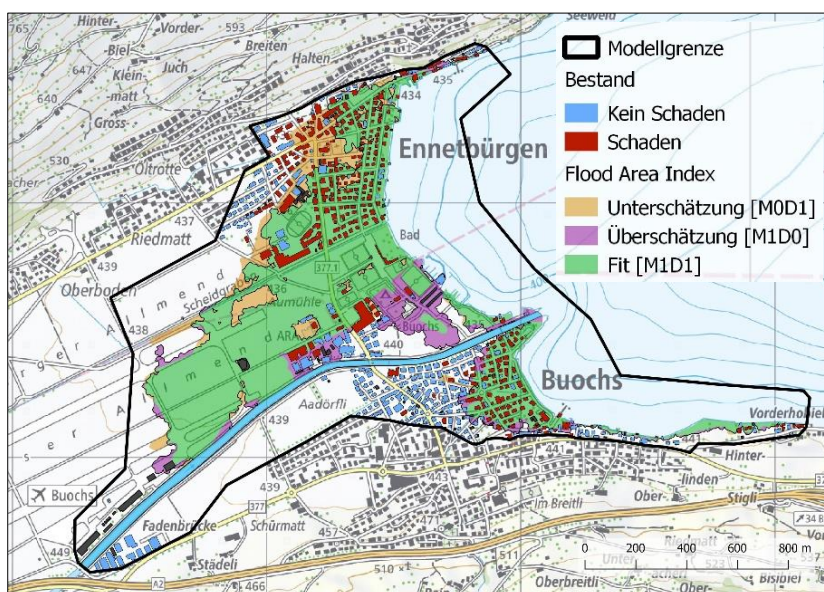


Abb. 5: Vergleich zwischen der simulierten Überschwemmungsfläche, der Ereignisdokumentation und der Versicherungsschäden.

Quellen: swisstopo (BA17073), Kanton NW (Dokumentation), Nidwaldner Sachversicherung (Schäden).

Die Vorteile von Versicherungsdaten gegenüber herkömmlichen Ereignisdokumentationen bestehen darin, dass Erhebungen konsequent und relativ homogen über die Zeit gemacht werden können. Zudem können auch kleinere Ereignisse dokumentiert werden. Die grössten Herausforderungen bei der Verwendung von Versicherungsdaten ist, dass die Daten aus Datenschutzgründen nur erschwert verfügbar sind und dass sie sorgfältig aufbereitet werden müssen. So gilt es einerseits, die Gebäude etwa hinsichtlich Baujahr zu

überprüfen. Andererseits sollten Schäden, die durch andere Prozesse – wie z. B. Oberflächenabfluss – entstanden sind, möglichst ausgeschlossen werden.

Die Studie ist [hier](#) einsehbar.

## Klimawandel, Naturgefahren und Resilienz

David Bresch, Professor für Wetter- und Klimarisiken an der ETH Zürich, hält am 13. März die „Mobilier Lab Lecture 2018“. Titel der Veranstaltung: „Transformative Resilienz als Schlüssel zur Risikobewältigung“.

David Bresch prüft in seinem Vortrag die Tauglichkeit des Resilienzansatzes im Bereich der Naturgefahren und des Klimawandels. Der Begriff Resilienz beschreibt die Fähigkeit, angesichts von Veränderungen und Ungewissheiten zu überleben oder sich erfolgreich anzupassen. Deshalb stellt Resilienz ein nützliches Konzept dar, um präventive und vorausschauende Ansätze im Umgang mit Risiken zu entwickeln. Die Veranstaltungsreihe „Mobilier Lab Lectures“ bringt führende Risikoforscherinnen und Forscher nach Bern. Die Vorträge sind öffentlich und richten sich sowohl an Fachleute wie die interessierte Öffentlichkeit.



Der Vortrag von David Bresch findet am 13. März 2018 von 17:15 - 18:30 Uhr im Hauptgebäude der Universität Bern Hochschulstrasse 4, Kuppelraum (5. Stock) statt. Im Anschluss an den Vortrag gibt es einen Apéro.

[Weitere Informationen](#)

---

### Impressum:

Das Mobilier Lab für Naturrisiken ist eine gemeinsame Forschungsinitiative des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern und der Schweizerischen Mobilier Versicherung. Die Forschungsschwerpunkte des Mobilier Lab sind Hochwasser, Sturm und Hagel sowie deren Schadenpotenzial.

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