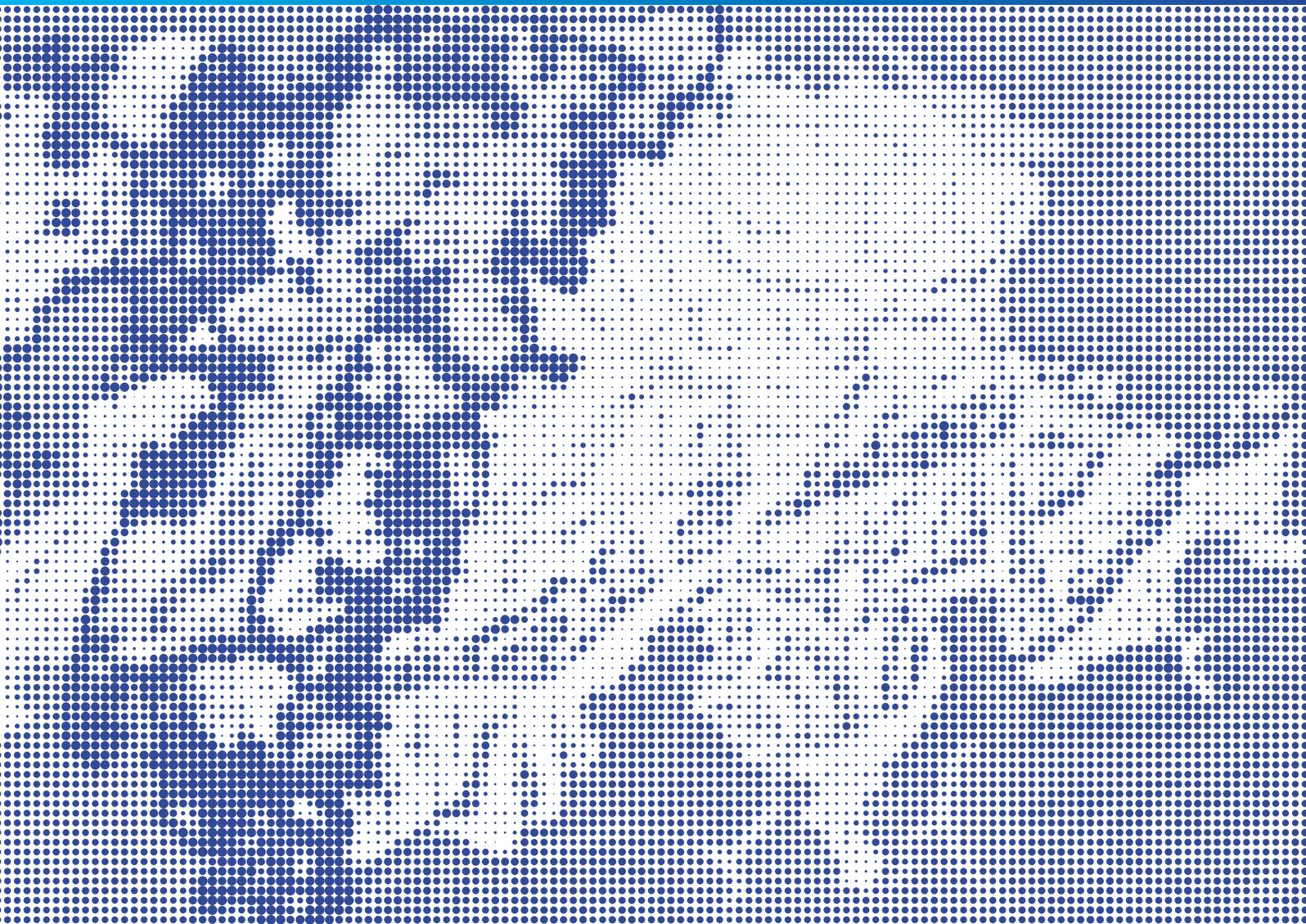




Überschwemmungen in der Schweiz – ein unterschätztes Risiko



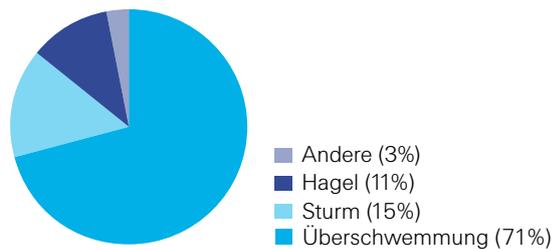
Überschwemmungen sind die bedeutendste Naturgefahr in der Schweiz. Und das probabilistische Modell von Swiss Re macht deutlich: Es braucht nicht viel und Schäden durch Überschwemmungen können grössere Ausmasse annehmen als beim Ereignis im August 2005. Betroffen ist die gesamte Versicherungswirtschaft, die privaten Versicherer potenziell sogar stärker als die staatlichen Gebäudeversicherungen. Sozio-ökonomische und klimatische Veränderungen werden den Trend zu grösseren Schäden weiter verstärken.

Überschwemmungsschäden sind bedeutend

Die Schweiz ist in den letzten Jahrzehnten von verschiedensten Naturkatastrophen heimgesucht worden. Überschwemmungen, Hagel, Stürme und Lawinen richteten jeweils unterschiedlich grosse volkswirtschaftliche Schäden an, wobei ein Grossteil dieser Schäden von der Versicherungswirtschaft getragen wurde.

Doch wie war die Schadenlast aus den verschiedenen Naturkatastrophen der letzten 40 Jahre in der Schweiz verteilt? Überschwemmungsschäden machten 71%, Sturm- schäden 15% und Hagelschäden 11% der Schadenlast aus (Abbildung 1). Die Schaden- erfahrung macht klar: Überschwemmungen sind zweifellos die bedeutendste Natur- gefahr für den Schweizer Versicherungsmarkt.

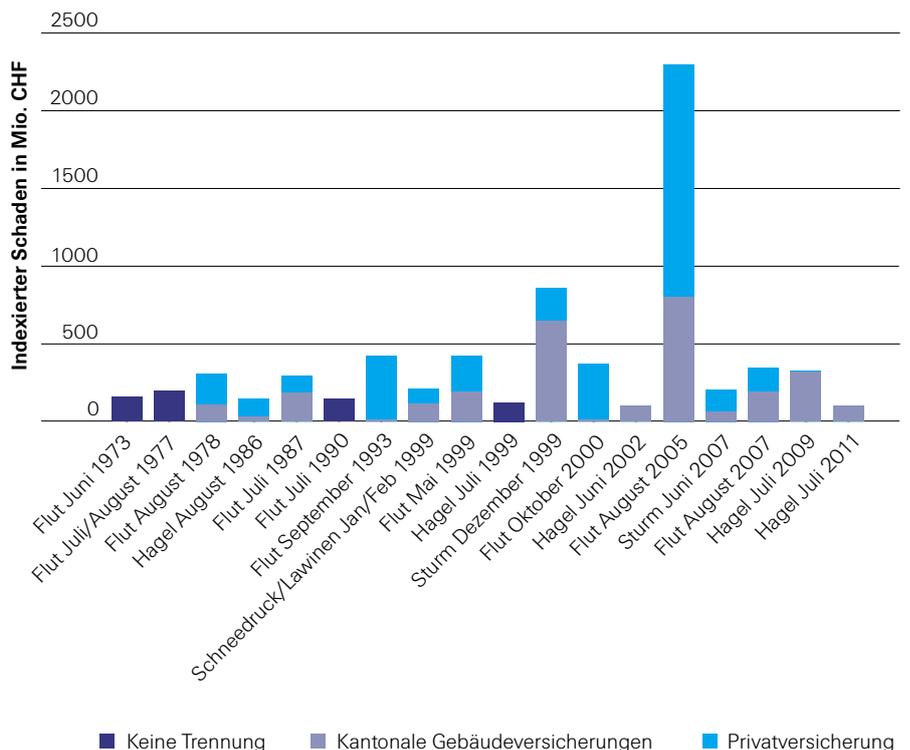
Abbildung 1: Verteilung der Schäden ausgewählter Naturgefahrenereignisse aus dem Zeitraum 1973 bis 2011 auf die Gefahren Überschwemmung, Sturm, Hagel und andere Gefahren (Quelle: Swiss Re sigma DB).



Die Überschwemmungskatastrophe im August 2005 führte mit Schäden von CHF 2,3 Milliarden zum grössten versicherten Schaden der letzten 40 Jahre in der Schweiz (Abbildung 2). Betroffen waren damals hauptsächlich der Voralpenraum, die Innerschweiz und die Ostschweiz. Doch auch die Westschweiz und das Tessin blieben in der Vergangenheit nicht von Überschwemmungen verschont, wie die Ereignisse im Oktober 2000 und im September 1993 zeigen.

Abbildung 2: Indexierte versicherte Schäden ausgewählter Naturgefahrenereignisse in der Schweiz in den Jahren 1973 bis 2011 (Quelle: Swiss Re sigma DB). Basis der Indexierung ist das Wachstum der versicherten Werte.

Ausgewählte Ereignisschäden in der Schweiz für die Periode 1973 - 2011



Die in den Abbildungen 1 und 2 aufgeführten Ereignisse basieren auf Daten der sigma Naturkatastrophenbank von Swiss Re. Analysiert wurden ausgewählte Grossereignisse in der Schweiz aus den Jahren 1973 bis 2011 mit Fokus auf den versicherten, von der privaten Versicherungswirtschaft und den kantonalen Gebäudeversicherungen bezahlten Schäden. Die Schadenzahlen wurden mit dem Wachstum der versicherten Werte indiziert und berücksichtigen einzig die versicherten Sachwerte sowie Schäden aus Betriebsunterbrüchen. Schäden an der Infrastruktur wie auch andere ökonomische Schäden wurden nicht miteinbezogen.

Das duale Versicherungssystem der Schweiz

Kantonale Gebäudeversicherungen

In 19 Kantonen der Schweiz bestehen kantonale Gebäudeversicherungen (KGV). Die Hauseigentümer sind gesetzlich verpflichtet, ihre in diesem Kanton liegenden Gebäude bei der jeweiligen KGV gegen Feuer- und Elementarschäden (Überschwemmung, Sturm, Hagel, Lawinen, Schneedruck, Felssturz, Steinschlag, Erdbeben) zu versichern.

Privatassekuranz

In den so genannten GUSTAVO Kantonen, d.h. in den Kantonen Genf, Uri, Schwyz, Tessin, Appenzell Innerrhoden, Wallis, Obwalden, sowie im Fürstentum Liechtenstein sind die Gebäude bei der Privatassekuranz versichert. Die Fahrhabe ist in der ganzen Schweiz bei der Privatassekuranz gedeckt, mit Ausnahme der Kantone Waadt und Nidwalden.

Nach den heftigen Regenfällen Ende August 2005 steht das Restaurant Rössli bei Unteraegeri (Kanton Zug) unter Wasser.

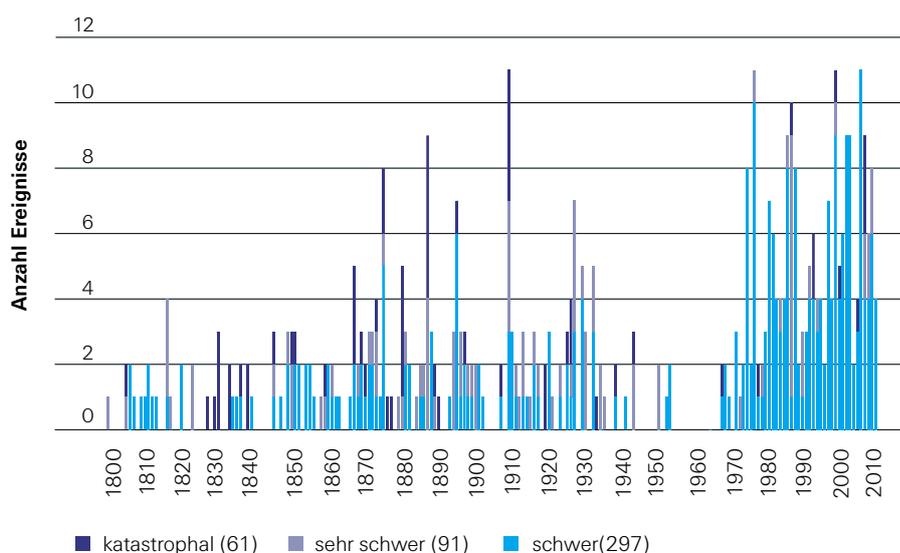


Mehr Überbauungen – grösseres Schadenpotenzial

Ein Blick zurück auf die letzten 200 Jahre lässt bezüglich Überschwemmungen aktive und passive Phasen erkennen, die sich jeweils meist über mehrere Jahrzehnte erstrecken. In Abbildung 3 sind die Anzahl der Überschwemmungsereignisse seit 1800 dargestellt. Die Ereignisse sind gemäss G. Röthlisberger (Unwetterschäden in der Schweiz, Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 346, 1998) nach Höhe der Schadensumme gemäss heutigem Geldwert in die Kategorien «schwer», «sehr schwer» und «katastrophal» eingeteilt. Schwere Ereignisse entsprechen einer Schadensumme von 2 bis 20 Mio. CHF, sehr schwere einer von 20 bis 100 Mio. CHF und katastrophale einer von über 100 Mio. CHF. Aus der Grafik lässt sich erkennen, dass wir uns seit Mitte der 1970er Jahre in einer aktiven Periode mit überdurchschnittlich vielen Überschwemmungsereignissen befinden.

Nebst den Phasen spielt die Siedlungsentwicklung eine wichtige Rolle, insbesondere seit dem 2. Weltkrieg. Auf der einen Seite wurden in dieser Zeit die überschwemmungsgefährdeten Gebiete besser geschützt, gleichzeitig nahm indes die Überbauung zu. Die Zunahme der Sachwerte in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ist nicht nur im Mittelland sehr ausgeprägt, sondern auch in den Bergkantonen. Werden nun Schutzbauten und Schutzmassnahmen von einem Hochwasser überwunden, sind die Auswirkungen rasch katastrophal, weil in solchen Fällen entsprechend viele Sachwerte von einer Überschwemmung betroffen sind.

Abbildung 3: Anzahl der Überschwemmungsereignisse in der Schweiz seit 1800 (A. Gees; Universität Bern bis 1996; weitergeführt durch Swiss Re). Die Ereignisse sind gemäss G. Röthlisberger klassifiziert (Unwetterschäden in der Schweiz, Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 346, 1998).



Schwemmholz und Trümmer sammeln sich vor allem bei Extremhochwasser an Brücken und anderen Engpässen und können durch den Aufstau der Fließgewässer zu unerwartet hohen Schäden führen. Soldaten der Schweizer Armee räumen – ebenfalls im August 2005 – die von Treibholz übersäte Uferpromenade im Berner Mattenquartier.



Wenn die Geschichte nicht ausreicht: das Swiss Re Überschwemmungsmodell für die Schweiz

Unsere urbane Umwelt hat sich in den vergangenen Jahrzehnten rasant verändert. Sei es für Wohnbauten, für Gewerbe oder für Industrie – die überbaute Fläche ist stetig gewachsen, mit kräftigen jährlichen Zuwachsraten. Diese Entwicklung führte dazu, dass die Historie, vor allem mit längerfristiger Perspektive, nur beschränkt für eine Gefährdungsanalyse herbeigezogen werden kann. Die Vergangenheit gibt Aufschluss über Frequenz und ungefähre Örtlichkeit von Überschwemmungen. Um aber Schadenlasten abschätzen zu können, müssen Schutzmassnahmen, Geographie und die aktuelle Sachwertverteilung mitberücksichtigt werden. Dazu sind die in der Versicherungsindustrie heutzutage verbreiteten, probabilistischen Modelle sehr gut geeignet. Dank diesen Modellen sind konkrete Aussagen zur effektiven Gefährdung möglich.

Bis vor wenigen Jahren war es ausgeschlossen, probabilistische Modelle für Überschwemmungsschäden zu entwickeln. Erst die digitalen Geländemodelle und leistungsstarke Computersysteme haben die nötigen Voraussetzungen geschaffen.

Werden solche Modelle mit der weiter vorne beschriebenen Schadenerfahrung kombiniert, lassen sich Vorhersagen über Extremereignisse mit grossen Wiederkehrperioden (WKP) machen. Die aktuelle Swiss Re Einschätzung des Gefahrenpotenzials für Sachschäden inklusive Betriebsunterbruch durch Überschwemmungen in der Schweiz sagt eine Schadenhöhe von 4,4 Milliarden CHF alle 100 Jahre, von 6,7 Milliarden CHF alle 200 Jahre und von 7,8 Milliarden CHF alle 250 Jahre voraus (siehe Tabelle 1). Diese Zahlen berücksichtigen weder Selbstbehalte der Versicherungsnehmer noch die Ereignislimiten der privaten Versicherungsgesellschaften. Sondereffekte durch Geschiebeablagerungen, Schwemmholz, Verschmutzungen z.B. durch auslaufendes Öl wie auch die Schadeninflation durch die grosse Nachfrage nach Reparaturarbeiten sind jedoch einberechnet.¹ Der Einfluss der Selbstbehalte der Versicherungsnehmer fällt in der Schweiz bei grossen Überschwemmungsereignissen nur gering aus, der versicherte Gesamtschaden wird dadurch lediglich im einstelligen Prozentbereich reduziert.

Aus den Simulationen geht klar hervor, dass das Ereignis im August 2005 mit Schäden von 2,3 Milliarden CHF weit von einem Worst Case Szenario entfernt war. Das Swiss Re Überschwemmungsmodell rechnet für einen solchen Schaden mit einer Wiederkehrperiode von lediglich 45 Jahren. Dieser Wert, respektive das Ereignis-Set im Modell, basiert auf der Annahme, dass die momentane Frequenz an Ereignissen weiterhin andauert (siehe auch Abbildung 3).

Bei grossen Wiederkehrperioden ist das Überschwemmungsrisiko im Vergleich zu Sturm und Hagel eindeutig die Hauptgefahr in der Schweiz. Gemäss den probabilistischen Wind- und Hagelmodellen der Swiss Re für die Schweiz ist der 100-jährliche Überschwemmungsschaden fast doppelt so gross wie der 100-jährliche Windschaden. Die Differenz zwischen Überschwemmung und Hagel liegt für das 100-jährliche Schadenniveau sogar über einem Faktor drei. Bei höheren Wiederkehrperioden steigen die Faktoren noch weiter an.

Das Ereignis im August 2005 war weit von einem Worst Case Szenario entfernt.

Tabelle 1: Modellierter versicherter Sachschaden durch Überschwemmung für verschiedene Wiederkehrperioden in Milliarden CHF.

WKP/Jahre	Modellierter Schaden/Milliarden CHF
100	4,4
200	6,7
250	7,8

¹ Für den Selbstbehalt muss der Versicherungsnehmer in einem Schadenereignis selber aufkommen. Die Selbstbehaltsregelung ist in der Schweiz auf Grund des dualen Versicherungssystems unterschiedlich gestaltet. So ist unter anderem der Selbstbehalt bei Elementarschäden für Hausrat in der Privatassekuranz CHF 500. Für Gebäude variiert der Selbstbehalt stark je nach kantonaler Gebäudeversicherung und Privatassekuranz.

Szenario Zürich

Die Überschwemmungszonen für den Grossraum Zürich (Abbildung 4) zeigen eindrücklich das flächenmässige Ausmass der durch Extremereignisse gefährdeten Werte. Die eingefärbten Zonen werden im Mittel mit einer Wiederkehrperiode von 50 Jahren (dunkelblau), 100 Jahren (blau), 250 Jahren (hellblau), 500 Jahren (gelbbraun) betroffen, jedoch nicht unbedingt gleichzeitig durch ein Ereignis. Die Wiederkehrperioden beziehen sich jeweils auf einen Standort und sind nicht mit den weiter vorne erwähnten Wiederkehrperioden für Ereignisschäden zu verwechseln.²

Abbildung 4: Gefährdungszonen mit Wiederkehrperioden von 50 Jahren (dunkelblau), 100 Jahren (blau), 250 Jahren (hellblau), 500 Jahren (gelbbraun) für den Grossraum Zürich (Quelle: Swiss Re CatNet, www.swissre.com/catnet)



Nach der Beinahe-Überschwemmungskatastrophe in der Zürcher Innenstadt im Jahr 2005 entschieden die Behörden des Kantons Zürich, die Hochwassersicherheit zu verbessern. Zu diesem Zweck wurde in Zusammenarbeit mit der kantonalen Gebäudeversicherung und weiteren Fachstellen ein detailliertes Überflutungsszenario der Sihl für die Stadt Zürich ausgearbeitet. Das ökonomische Schadenpotenzial (ohne Betriebsunterbruch) wird durch ein Extremhochwasser, wie es sich 1846 ereignete, allein für Zürich auf über 5 Mrd. CHF geschätzt. Da ein solches Extremereignis nicht bloss Zürich, sondern gleichzeitig weite Teile der Schweiz betreffen würde, könnte der Gesamtschaden durchaus ein Mehrfaches davon betragen.

Erfahrungsgemäss sind bei Flutereignissen im Mittelland über 50% der Schäden versichert. Mit anderen Worten: Ein versicherter Schaden von nahezu 8 Milliarden CHF, wie ihn Swiss Re etwa einmal in 250 Jahren erwartet, liegt absolut im Bereich des Möglichen. Vor diesem Hintergrund erstaunt es wenig, wenn die Kantonsexperten betonten, das Schadenpotenzial sei bisher deutlich unterschätzt worden.

² Die offizielle Gefährdungskarte des Kantons Zürich zeigt weniger ausgedehnte Gefährdungszonen. Durch die Eichung der Rechenmodelle an den Schäden der Vergangenheit wird diese konservativere Betrachtungsweise korrigiert.

Wer kommt für die versicherten Überschwemmungsschäden auf?

Ob und in welchem Ausmass in der Schweiz die privaten Versicherungsgesellschaften oder die kantonalen Gebäudeversicherungen für Überschwemmungsschäden aufkommen müssen, hängt davon ab, wo sich die Katastrophe ereignet. So beglichen die privaten Versicherungen rund 65% der Schäden der Überschwemmungen vom August 2005. Bei den Ereignissen im Oktober 2000 und im September 1993 trugen sie allerdings fast den gesamten Schaden, da es in den betroffenen Kantonen Tessin und Wallis keine kantonalen Versicherungsgesellschaften gibt.

Mit dem Überschwemmungsmodell von Swiss Re lassen sich portfoliospezifische Unterschiede quantifizieren.

Vergleicht man Portfolios einzelner Versicherungsgesellschaften, sind unterschiedliche Überschwemmungs-Exponierungen zu erkennen. Mit dem Überschwemmungsmodell von Swiss Re lassen sich portfoliospezifische Unterschiede quantifizieren. Zurückzuführen sind sie hauptsächlich auf die räumliche Verteilung des Portfolios. Beschränkt man sich auf die Ereignisse der letzten zehn Jahre, inklusive dem Grossereignis im Jahr 2005, könnte man folgern, dass Portfolios mit grosser Exponierung im Mittelland stärker von Überschwemmungen betroffen sind als Portfolios, die über die ganze Schweiz verteilt sind. Das Swiss Re Modell berücksichtigt jedoch alle möglichen Überschwemmungsszenarien. Und es zeigt sich, dass Portfolios mit einem grossen Wertanteil in der Süd- und Westschweiz ebenso stark exponiert sind wie Portfolios mit hohen Werten im Mittelland.



Zerstörte Häuser, Schutt, Schlamm und Felsbrocken in den Strassen: Eine durch heftige Niederschläge ausgelöste Schlammlawine sorgte im November 2002 in Schönbühl, Graubünden, für grosse Schäden.

In der Schweiz steht diese Art der Überschwemmungs-Risikobewertung erst am Anfang.

Wachsende Verstädterung und Zersiedlung bei gleichzeitig verbessertem Hochwasserschutz führten zu einer Akkumulation von Werten in hochwassergefährdeten Gebieten. Versagen die Schutzmassnahmen im Falle einer Überschwemmungskatastrophe, resultiert dies beinahe zwangsläufig in höheren Schäden als dies vor der Errichtung des Hochwasserschutzes und einer entsprechend geringeren Überbauung der Fall gewesen wäre. Daran ändert auch die dank dem weiteren Ausbau der Schutzmassnahmen erwartete Abnahme der Häufigkeit von Überschwemmungsereignissen wenig.

Die Versicherungswirtschaft in der Schweiz tut gut daran, bei jeder Gefährdungsanalyse das Überschwemmungsrisiko in den Vordergrund zu stellen. Sozio-ökonomische und klimatische Veränderungen werden den Trend zu grösseren Überschwemmungsschäden verstärken und diese Notwendigkeit zusätzlich akzentuieren. Ein Risikomanagement, das sich heutzutage nur auf die Schadenerfahrung stützt, unterschätzt die Überschwemmungsgefährdung massiv.

Aus Sicht der Versicherungswirtschaft trägt das Beiziehen eines Modells entscheidend zu einem verbesserten Risikomanagement bei, da dieses konsistente Annahmen in der Bewertung sowohl von Schadenausmass als auch von jährlich zu erwartenden Schadenlasten ermöglicht. Es zeigt auf, mit welchen schweren finanziellen Belastungen die Versicherungswirtschaft auch in sehr selten vorkommenden Fällen zu rechnen hat. Die Verwendung eines Modells veranlasst daher die Versicherer bereits heute und nicht erst nach einem Schadenereignis nach Lösungen zu suchen.

In der Schweiz steht diese Art der Überschwemmungs-Risikobewertung erst am Anfang. Das Swiss Re Modell ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung und liefert wertvolle Anhaltspunkte für ein modernes Risikomanagement.

Swiss Re entwickelte ihr Flutmodell im eigenen Haus. Dafür zuständig ist ein Team von Naturgefahrenexperten, welche in der Schweiz, in den USA und in Indien tätig sind. Die eigenen Modelle bieten nebst der höheren Transparenz auch den Vorteil, dass sowohl neue wissenschaftliche Erkenntnisse wie auch die eigenen, weltweit gesammelten Erfahrungen laufend abgebildet werden können. Zusätzlich zum Flutmodell hat Swiss Re auch eigene Erdbeben-, Windsturm- und Hagelmodelle entwickelt. Alle diese Modelle setzt Swiss Re sowohl für die Bewertung von Rückversicherungsverträgen als auch für ihr eigenes Risikomanagement ein.

Feuerwehrlente aus dem St. Gallischen Buchs leisten Hilfe in Weesen (Kanton St. Gallen), das am 23. August 2005 von den zerstörerischen Fluten des Hochwassers heimgesucht wird.



Das hier vorgestellte Überschwemmungsmodell für die Schweiz basiert auf der langjährigen Forschung und Erfahrung von Swiss Re im Bereich der Überschwemmungsmodellierung. Im Wesentlichen besteht das Modell aus drei Hauptkomponenten: der Gefährdungskarte, dem probabilistischen Ereignis-Set und den Schadenempfindlichkeitskurven.

Die in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstellte Gefährdungskarte kann beim BAFU abgerufen werden.³ Sie enthält Überschwemmungszonen mit Wiederkehrperioden von 50, 100, 250 und 500 Jahren. Diese Zonen wurden mit Hilfe eines digitalen Geländemodells erstellt, wobei als Parameter der horizontale und der vertikale Abstand eines Geländepunktes zu einem Gewässer sowie die Grösse des Einzugsgebietes verwendet wurden.

Das probabilistische Ereignis-Set ist die zweite Komponente. Dieses stützt sich auf Abflussmessungen an 180 in der ganzen Schweiz verteilten Abflusstationen. An diesen wurde in den Jahren 1979 bis 2008 monatlich die maximale Abflussmenge gemessen. Aus den Abflussmustern und deren räumlicher Korrelation können neue Ereignisse mit den gleichen statistischen Eigenschaften generiert werden. Das verwendete Ereignis-Set umfasst 120 000 monatliche Maximalabflüsse und deckt somit 10 000 Jahre ab.

Gefährdungskarte und Ereignis-Set werden benützt, um eine Wasserhöhe an einem beliebigen Punkt zu simulieren. Mit Hilfe von Schadenempfindlichkeitskurven, der dritten Modellkomponente, kann dann der erwartete Schaden an einem Objekt berechnet werden. Die Schadenempfindlichkeitskurven basieren sowohl auf Schadenanalysen vergangener Ereignisse als auch auf Beurteilungen und Einschätzungen von Swiss Re Experten. Das Modell berücksichtigt auch Schutzmassnahmen gegen Überschwemmung.

³ <http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/01916/06598/index.html?lang=de>

© 2012 Swiss Re. Alle Rechte vorbehalten.

Titel:
Überschwemmungen in der Schweiz –
ein unterschätztes Risiko

Autoren und Redaktion:
Peter Hausmann, Christian Kurz
und Giuseppe Rebuffoni

Gestaltung und Produktion:
Swiss Re Logistics Media Production, Zürich

Fotos:
Seite 4: Walter Bieri/Keystone
Seite 6: Lukas Lehmann/Keystone
Seite 9: Arno Balzarini/Keystone
Seite 10: Eddy Risch/Keystone

Auf www.swissre.com haben Sie die Möglichkeit,
Swiss Re-Publikationen herunterzuladen und
gedruckte Exemplare zu bestellen.

Bestellnummer: 1505580_12_de

10/12, 100 de

Swiss Reinsurance Company Ltd
Mythenquai 50/60
P.O. Box
8022 Zurich
Switzerland

Telephone +41 43 285 2121
Fax +41 43 285 2999
www.swissre.com