

Naturgefahren in der Schweiz

Informationen und Präventionstipps



Liebe Leserin, lieber Leser



Gross war die Betroffenheit, als im Sommer 2014 schlammige Wassermassen die Rheintaler Gemeinde Altstätten und ganze Landstriche des Emmentals überfluteten. Auch wenn die Aufräumarbeiten mittlerweile weitgehend abgeschlossen sind, zurück bleibt ein ungutes Gefühl. Zurück bleibt auch die Gewissheit, dass die Erfahrung von gestern für Extremereignisse von morgen nicht mehr ausreicht und umfassendere Analysen gefragt sind.

Ob Hochwasser, Murgänge, Steinschlag oder Lawinen: Naturgefahren sind im Gedächtnis der Schweizerinnen und Schweizer fest verankert. Die Wohnbevölkerung hat gelernt, sich auf die Launen der Natur einzustellen. Seit einigen Jahren hat sich die Situation aber verschärft. Die Bevölkerung wächst, die Wertkonzentration nimmt zu und die Auswirkungen der globalen Erwärmung sind auch hierzulande immer mehr spürbar. Gerade im dicht besiedelten Mittelland und in den urbanen Zentren gilt es deshalb, genau zu

analysieren, wie man mit der Risikozunahme umzugehen gedenkt.

Genau dies tun wir im Rahmen der «Zurich Naturgefahren-Prävention». Wir geben der Wohnbevölkerung die Möglichkeit, die Risiken durch Naturgefahren besser zu verstehen. Bund, Kantone und Gemeinden unternehmen seit Jahren grösste Anstrengungen, um aktuelle Gefahrenkarten zu erstellen und sie der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dieses wertvolle Basismaterial und das grosse Know-how der Behörden sind denn auch die Grundlage für den «Zurich Naturgefahren-Radar». Mithilfe dieses Online-Tools lässt sich auf die Hausnummer genau jeder Standort analysieren. Und dies ist äusserst sinnvoll. Denn ob bei Hauskauf, Neubau oder Renovation: Vorausschauendes Handeln und der bewusste Umgang mit Naturgefahren liegen in der Verantwortung jedes einzelnen Bürgers.

Lesen Sie in diesem Ratgeber, welche Naturgefahren uns in der Schweiz beschäftigen. Erfahren Sie von Experten, welcher Anpassungsbedarf besteht und welche Handlungsmöglichkeiten wir haben. Weitere Informationen und Ihren persönlichen Naturgefahren-Check finden Sie unter www.zurich.ch/naturgefahren.

Joachim Masur
CEO Zurich Schweiz



Inhaltsverzeichnis

06	Auf Sicherheit bauen – Naturgefahren berücksichtigen Wieso sich Information und Prävention auszahlen	26	Hagel: Kleine Eiskörner verursachen grosse Schäden
10	Interview: «Eigenverantwortung wahrnehmen – Lebensraum schützen» Ein Gespräch mit Hans Peter Willi, Leiter Gefahrenprävention, Bundesamt für Umwelt (BAFU)	28	Stürme: Die Kraft des Windes
		30	Erdbeben: Die unterschätzte Naturgefahr
		32	Lawinen: Der weissen Gefahr auf der Spur

Die eigenen vier Wände schützen

		36	Interview: «Jeder soll überprüfen, ob sein Haus sicher ist» Ein Gespräch mit Bernhard Kruppenacher, Risikoexperte, GEOTEST AG
			Tipps und Tricks
		38	Die sichere Gebäudeumgebung
		40	Die sichere Gebäudehülle
		42	Das sichere Gebäudeinnere

Infos und Services

		46	Glossar – Naturgefahren in der Schweiz
		54	Wichtige Informationen im Internet
		57	Service von Zurich bei Unwetterschäden
		58	Impressum

Leben mit Naturgefahren

- 14 Interview: «Jeden Einzelnen befähigen,
präventive Massnahmen zu ergreifen»
Ein Gespräch mit David Bresch,
Global Head Sustainability, Swiss Re
- 16 Hochwasser: Die bedeutendste
Naturgefahr der Schweiz
- 19 Hochwasser: «Bauen mit Blick
auf Naturgefahren» – ein Erfahrungs-
bericht von Martin Gepp,
Architekturbüro novaron, Balgach (SG)
- 20 Murgänge: Wenn Geröll ins
Fliesen kommt
- 22 Rutschungen: Wenn der Boden
in Bewegung gerät
- 24 Steinschlag, Fels- und Bergsturz:
Steinharte Zerstörungskraft

Auf Sicherheit bauen – Naturgefahren berücksichtigen

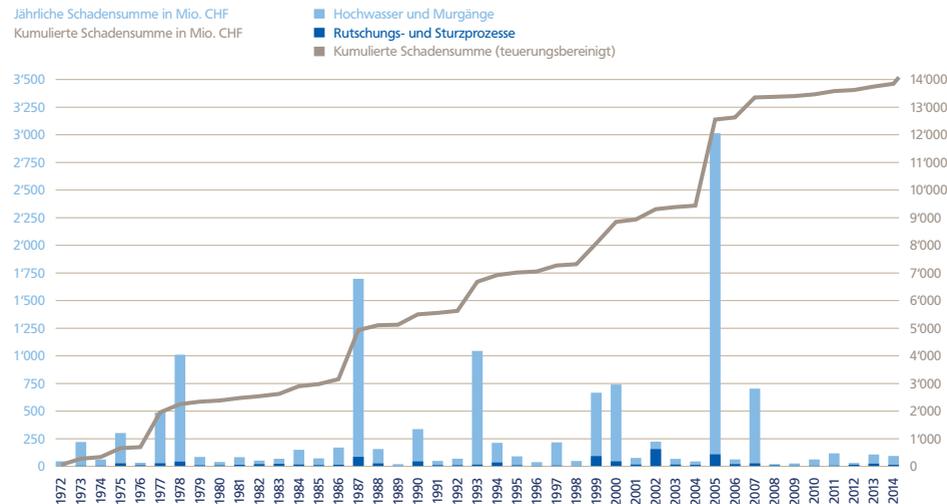
Wie schützt man sich wirkungsvoll vor Naturgefahren? Das fragen sich immer mehr Bauherren und Wohneigentümer. Denn in der Schweiz steigt das Risiko durch Naturgefahren – die Folgen sind oft einschneidend. Klar ist: Information und Prävention zahlen sich aus.

Die Schweiz ist wunderschön – und weltweit einzigartig. Mit ihren atemberaubenden Bergen, Gletschern, Flüssen und Seen bietet sie der Bevölkerung und der Wirtschaft einen unvergleichlichen Lebensraum. Doch als dicht besiedeltes Alpenland und Wasserschloss Europas ist die Schweiz auch verstärkt den Launen der Natur ausgesetzt. Insbesondere Hochwasser, Stürme, Rutschungen, Lawinen, Hagelzüge sowie Berg- und Felsstürze kommen hierzulande häufig vor.

Extremereignisse hinterlassen deutliche Spuren in der Landschaft. Sie sorgen auch für tiefe Einschnitte im Leben der Menschen. Oft haben sie hohe Sachschäden zur Folge. Manchmal ist es einfach der Verlust eines persönlichen Erinnerungsstücks, der schwer wiegt. Immer wieder fordern sie aber auch Menschenleben.

Die Experten sind sich einig: In Zukunft dürfte die Gefährdungslage zunehmen. Dies nicht zuletzt aufgrund der Klimaveränderungen.

Jährliche und kumulierte Schadensumme



Quelle: Unwitterschadens-Datenbank 1972–2014, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL); BAFU

Umso mehr gilt es, sich frühzeitig mit Naturgefahren auseinanderzusetzen. Ob Bauherr, Wohneigentümer oder Unternehmer: Wer um die Auswirkungen von Naturgefahren weiss, wird sich eher fragen, wie sich die Risiken reduzieren oder verhindern lassen.

Kostspielige Ausfälle

Gemessen an den finanziellen Folgen sind Hochwasser, Hagel und Stürme die bedeutendsten Naturgefahren in der Schweiz. Zusammen sind sie für das Gros der Sachschäden verantwortlich. Hagelzüge sorgen immer wieder für verbeulte Karosserien bei Tausenden von Autos. Oder für beschädigte Fassaden an zahlreichen Gebäuden. Zentimeterdicke Hagelkörner sind auch die Ursache für kostspielige Ernte- und Ertragsausfälle in der Landwirtschaft.

Auch Hochwasser haben verheerende Auswirkungen. Das zeigen die jüngsten Beispiele im Jahr 2014: Starke Fluten brachten im oberen Emmental und Tessin Schäden in Millionenhöhe – sie verursachten teure Betriebsunterbrechungen bei den KMU und forderten zwei Menschenleben. Nach Angaben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verursachen Überschwemmungen jedes Jahr im Durchschnitt Schäden von über 250 Millionen Franken – Tendenz steigend. Von 1972 bis 2014 schlug Hochwasser zusammen mit Murgängen, Rutschungen und Sturzprozessen mit 13,6 Milliarden Franken zu Buche (siehe Abbildung).

Konzentration der Werte

Der Schutz vor Naturgefahren ist ein Grundbedürfnis der Bevölkerung. Ohne diesen Schutz könnten sich Wirtschaft und Gesellschaft nicht entwickeln. Deshalb wird hierzulande viel in Sicherheit

und Prävention investiert: in Informationskampagnen, in den direkten Schutz vor Naturgefahren wie Lawinenverbauungen oder beispielsweise in die Erarbeitung von Gefahrenkarten.

Jedes Jahr fließen laut BAFU 2,9 Milliarden Franken in den Schutz vor Naturgefahren. Eigentlich müssten die Schadensummen aufgrund der kräftigen Investitionen sinken. Doch das Gegenteil ist der Fall. Naturkatastrophen dürften künftig noch mehr Schäden anrichten als bisher. Dafür gibt es verschiedene Gründe. In den letzten Jahrzehnten wurde schweizweit intensiv gebaut. Dies, ohne die sich ständig verändernden Risiken zu kennen und ihnen mit den entsprechenden Massnahmen Rechnung zu tragen. Gleichzeitig hat das ökonomische Wachstum zu einer Konzentration von Sachwerten und verletzlichen technischen Anlagen geführt.

Laut Schätzungen des BAFU befinden sich in den von Hochwasser gefährdeten Zonen Sachwerte von rund 600 Milliarden Franken – 1,8 Millionen Menschen leben dort. Dazu kommt, dass sich extreme Naturereignisse aufgrund der klimatischen Veränderungen häufen könnten. Kurz: Tritt ein Ereignis ein, sind in den Ballungszentren der Schweiz immer mehr Menschen, Bauten, Infrastrukturen, Verkehrsachsen und Sachwerte bedroht.

Risiken reduzieren

In einer Zeit, in der Raum für Siedlungsfläche, Landwirtschaft, Industrie und Freizeit immer knapper und zugleich die Anforderung der Bevölkerung an Wohn- und Lebensraum immer grösser wird, stellt sich zunehmend die Frage, mit welchen Lösungen sich die Gesellschaft den Naturgefahren anpassen kann. Dies mit dem Ziel, die Risiken auf ein erträgliches Mass zu reduzieren und neue Risiken möglichst zu verhindern.

Bund, Kantone und Gemeinden verfolgen dieses Ziel gemeinsam mithilfe des «Integralen Risikomanagements». Ein zentraler Stellenwert kommt dabei den Gefahrenkarten und den damit verbundenen Gefahrenzonenplänen zu. Aus ihnen lässt sich beispielsweise ablesen, welche Siedlungsflächen beim nächsten Unwetter in einer Überschwemmungszone liegen.

In stark gefährdeten Zonen (Rote Gefahrenzone) dürfen keine neuen Gebäude mehr errichtet werden – das räumliche Ausweichen ist der beste Schutz vor Naturgefahren. In Gebieten mittlerer Gefährdung müssen die Gebäude indes durch sogenannte Objekt- oder Flächenschutzmassnahmen geschützt werden. Die Gemeinden machen hier als Baubewilligungsbehörde die entsprechenden Auflagen.

Mit Weitblick bauen

Doch was ist in Gebieten mit geringerer Gefährdung? Nach Definition ist hier zwar mit geringen Schäden an den Gebäuden selbst zu rechnen – allerdings können erhebliche Sachschäden in den Gebäuden auftreten, vor allem bei Überflutungen. Betroffen sind alle beweglichen Sachen, die nicht Bestandteil des Gebäudes sind – kurz: der ganze Hausrat oder das Geschäftsinventar.

Behörden geben für diese sogenannten «Gelben Gefahrenzonen» Empfehlungen ab. Doch letztlich müssen Bauherren selbst entscheiden, ob sie ihr Gebäude sichern wollen oder nicht. Kein Wunder, gewinnt die Naturgefahrenprävention auch bei Bauherren, Wohneigentümern sowie Planern und Architekten stark an Bedeutung.

Sie alle bauen auf grössere Sicherheit, wenn sie frühzeitig prüfen, was auf ihrem Grundstück eindringen? Der Architekt soll mögliche Risiken und entsprechende Schutzmassnahmen aufzeigen – und dabei alle Naturgefahren berücksichtigen. Gerade bei Neubauten sind die Möglichkeiten vielfältiger als bei Um- oder Anbauten. Wer Naturgefahren in die Bauplanung einbezieht, verhindert grosse Schäden bei geringen Mehrkosten. Und auch bestehende Gebäude lassen sich oft schon mit einfachen baulichen Massnahmen besser schützen.

Bauherren müssen in der Lage sein, Eigenverantwortung wahrzunehmen und zu verstehen, wie sie ihr Haus oder ihre Betriebsstätte am besten vor Naturgefahren schützen können. Hier stehen auch die Versicherer in der Pflicht. Sie führen zunehmend einen aktiven Dialog mit ihren Kundinnen und

Kunden: um sie für Naturgefahren zu sensibilisieren und sie mit möglichst guten Informationen zu versorgen, die für eine Risikoabwägung nötig sind.

Zürich beispielsweise stellt allen das kostenlose Analyse-Tool «Zürich Naturgefahren-Radar» zur Verfügung: www.zurich.ch/naturgefahren. Mit wenigen Mausklicks lässt sich bis auf die Hausnummer genau evaluieren, ob und von welchen Naturgefahren ein Gebäude bedroht ist. Wer sich mit Risiken auseinandersetzt, handelt mit Weitblick – und das lohnt sich.

Im Umgang mit Naturgefahren können schon allein organisatorische Massnahmen wie Frühwarnsysteme und Notfallpläne Schäden um rund 40 Prozent reduzieren; bei einem umfassenden Paket von Präventionsmassnahmen verhindert jeder investierte Franken sogar Schäden zwischen 5 und 10 Franken, wie verschiedene Kosten-Nutzen-Analysen von Zürich und ihren Forschungsk Kooperationen zeigen.

Naturgefahren in der Schweiz

Was versteht man unter Naturgefahren?

Gemeint sind sämtliche Vorgänge und Einwirkungen der Natur, die Menschen und ihren Sachwerten einen Schaden zufügen können. Naturgefahren werden aufgrund ihrer Ursache in drei Gruppen gegliedert:

Hydrologische/meteorologische Naturgefahren

Hochwasser: Überschwemmung, Ufererosion, Übermürung
Unwetter: Gewitter, Hagelschlag, Wintersturm
Lawine (Schnee- und Eislawine)
Tsunami (als Folge von Erdbeben)
Kältewelle
Trockenheit/Hitze
Waldbrand

Geologische Naturgefahren

Massenbewegungen: Rutschung, Stein- /Blockschlag, Felssturz, Bergsturz
Erdbeben

Biologische Naturgefahren

Schädlinge
Invasive Pflanzenarten

Quelle: Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT (www.planat.ch)

«Eigenverantwortung wahrnehmen – Lebensraum schützen»

Mit einfachen Massnahmen lassen sich Risiken reduzieren, sagt Hans Peter Willi vom Bundesamt für Umwelt (BAFU). Der Leiter der Abteilung Gefahrenprävention über den Schutz unseres Lebensraums und die Lösungsansätze des Bundes im Umgang mit Naturgefahren.



Hans Peter Willi

ist Leiter der Abteilung Gefahrenprävention im Bundesamt für Umwelt (BAFU). Er hat diese Funktion seit 2006 inne. Willi ist diplomierte Bauingenieur ETH. Seit 2002 hält Hans Peter Willi als Dozent an der ETH Zürich Vorlesungen zum Thema Hochwasserschutz. Er ist verheiratet und Vater dreier erwachsener Söhne.

Hans Peter Willi, wo stehen wir in der Schweiz im Umgang mit Naturgefahren?

Wir leben in einem Alpenland, geprägt von einer Vielfalt an Naturgefahren: Der Schutz vor Naturgefahren ist und war schon immer eine wichtige Voraussetzung für unsere gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Das Schweizer Know-how im Umgang mit Naturgefahren wird auch international geschätzt.

Welche Naturgefahren beschäftigen uns am stärksten?

90 Prozent der Schäden werden durch Hochwasser verursacht. In den davon gefährdeten Zonen leben rund 1,8 Millionen Menschen und es befinden sich dort, grob geschätzt, Sachwerte in der Höhe von 600 Milliarden Franken. Wer künftig in diesen Zonen baut, soll die Naturgefahren in allen Bau- und Planungsphasen berücksichtigen. Das Ziel dieses Vorgehens ist, neue Risiken in einem akzeptierbaren Bereich zu halten.

Wie können Hauseigentümer und Bauherren Eigenverantwortung wahrnehmen?

Sie sollen sich frühzeitig erkundigen, ob ihr geplantes Haus in einer Gefahrenzone zu stehen kommt. Fast alle Kantone haben heute Gefahrenkarten erstellt. Diese können im Internet kostenlos konsultiert werden. Kantonale Gebäudeversicherer und der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) zeigen auf ihren Internetseiten zudem auf, wie mit Objektschutzmassnahmen Risiken verringert werden können. Teils bieten kantonale

Gebäudeversicherungen kostenlose Beratungen für Hauseigentümer an. Es empfiehlt sich, sich entsprechend zu informieren.

Ein konkretes Beispiel, wie man sein Eigenheim schützt?

Ein persönliches Beispiel: Noch während wir unser Haus bauten, hat das abfliessende Wasser nach einem Gewitter meinen Keller geflutet. Deshalb habe ich bei der Garageneinfahrt eine Schwelle mit einem Gegengefälle gebaut. Diese Massnahme hat sich 2007 gleich zweimal bestens bewährt. Trotz der heftigen Gewitter blieb mein Keller trocken – jene meiner Nachbarn standen alle unter Wasser. Um solche Massnahmen umzusetzen, benötigen die Architekten und Planer vollständige Gefahrengrundlagen und sie müssen für Naturgefahren sensibilisiert sein!

Wie können wir uns schweizweit besser auf Naturgefahren vorbereiten?

Der nachhaltige Umgang mit Naturgefahren erfordert ein integrales Risikomanagement. Bei diesem Konzept werden alle Handlungsoptionen berücksichtigt. Eine Kombination aus baulichen, biologischen, planerischen und organisatorischen Massnahmen hilft, Schäden zu vermeiden. Die trotz aller Vorkehrungen eintretenden Schäden können dank dem Versicherungsschutz solidarisch getragen werden.

Ein Beispiel?

Nehmen wir die Engelberger Aa. Der Gebirgsfluss trat 2005 über die Ufer. Neben baulichen Schutzmassnahmen wurden verbleibende Risiken mit organisatorischen und planerischen Massnahmen weiter minimiert. Dank differenziertem Hochwasserschutz wurden 2005 Schäden in der Höhe

von rund 160 Millionen Franken verhindert. Bei allen Neubauten in gefährdeten Gebieten werden im Kanton Nidwalden Objektschutzmassnahmen geprüft und wenn notwendig angeordnet.

Welche Rolle nimmt das BAFU in der Prävention ein?

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe: Bund, Kantone und Gemeinden leisten gemeinsam ihren Beitrag. Primär sind die Gemeinden für den Schutz verantwortlich. Der Bund nimmt seine strategische Führungsrolle wahr und unterstützt die Kantone finanziell und fachlich. Wir investieren in das Wissensmanagement, konzipieren Ausbildungen und forcieren die Zusammenarbeit mit den Akteuren wie z.B. mit den kantonalen Fachstellen, den Infrastrukturämtern, den entsprechenden Bundesämtern, dem Hauseigentümergebiet sowie auch den Versicherungen.

Welche Ziele hat das BAFU für die Zukunft?

Wir wollen mit der Umsetzung eines integralen Risikomanagements den Lebens- und Wirtschaftsraum Schweiz so schützen, dass wir mit «unseren» Naturgefahren leben können. Wir wollen ein hohes, jedoch finanziell tragbares Sicherheitsniveau erreichen und halten. Die Herausforderungen werden aufgrund der künftig zu erwartenden Veränderungen wie der Bevölkerungszunahme, der Siedlungsentwicklung und der Klimaerwärmung zunehmen. Deshalb ist es so wichtig, naturgefahrengerecht zu bauen und sich auch entsprechend zu verhalten.

Leben mit
Naturgefahren



«Jeden Einzelnen befähigen, präventive Massnahmen zu ergreifen»

Wer sich mit Risiken auseinandersetzt, rüstet sich besser für die Zukunft, sagt David Bresch, Nachhaltigkeitschef beim Schweizer Rückversicherer Swiss Re. Ein Gespräch über den Klimawandel, die erwarteten Schäden und unterschiedliche Risikokulturen.



David N. Bresch

leitet seit 2008 den Bereich Nachhaltigkeit und politische Risiken bei Swiss Re. Er studierte und doktorierte an der ETH Zürich in Physik. David Bresch doziert Ökonomie der Klimaanpassung an der ETH Zürich und ist u.a. Mitglied des Beratenden Organs für Fragen der Klimaänderung (OcCC) des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

David Bresch, wie hoch schätzen Sie die Zukunftsschäden von Naturgefahren ein?

Schäden von Naturgefahren unterliegen grossen Schwankungen, künftig sogar noch mehr. In den letzten 40 Jahren haben sich die Schäden verzehnfacht. Bis Ende des Jahrhunderts könnten die Folgekosten des Klimawandels bis zu 20 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) ausmachen. Verglichen mit 2010 wird sich das Risiko bis 2030 verdoppeln.

Was sind die Treiber dieser Zunahme?

Primär ist der Trend auf das Wachstum von Wirtschaft und Wohlstand zurückzuführen – in wirtschaftlich stärker entwickelten Gebieten stehen mehr Güter, die beschädigt werden können. Der globale Klimawandel verschärft die Situation aber zusätzlich.

Welche Regionen trifft es am stärksten?

Immer dichter besiedelte Küstenregionen dürften aufgrund von Stürmen am meisten unter der Schadenszunahme leiden. Denken wir an «Sandy»: Der Supersturm führte 2012 an der US-Ostküste zu Schäden von fast 60 Milliarden Dollar.

Wie gut sind wir auf solche Szenarien vorbereitet?

Weil die Schäden nur langsam zunehmen, fehlt vielerorts die Betroffenheit – die Identifikation mit dem Risiko. Wir laden dazu ein, vor auszudenken, indem wir mögliche Schadensszenarien aufzeigen. Wie sich eine Gesellschaft mit Naturgefahren auseinandersetzt, ist lokal geprägt und abhängig von der Risikokultur.

Welche Auswirkungen erwarten Sie in der Schweiz?

In der Schweiz nehmen Schäden aufgrund von Naturereignissen ebenfalls zu. Beispiele sind häufigere und schwerere Stürme, Überschwemmungen oder Rutschungen. Wir stehen vor der immer grösseren und kostspieligeren Herausforderung, höhere Vermögenswerte vor wetterbedingten Risiken zu schützen.

Wie gehen wir mit diesen Risiken um?

In der Risikoprävention sind wir ein Musterland. Das hat auch damit zu tun, dass wir viel zu verlieren haben – denken wir nur an unseren Wohlstand. Insbesondere aber arbeiten Versicherer, Bund und Bevölkerung eng zusammen. Die öffentliche Hand erarbeitet die Gefahrengrundlagen und verantwortet den Katastrophenschutz. Und die Versicherer spielen eine zentrale Rolle, weil sie nicht nur für Schäden aufkommen, sondern zunehmend auch in die Prävention investieren.

Wie sollen Wohneigentümer Verantwortung übernehmen?

Ob Hausbesitzer, Bauherren oder Inhaber von Firmengebäuden: Ziel muss es sein, jeden Einzelnen zu befähigen, präventive Massnahmen zu

ergreifen! Dabei ist die Unterstützung durch Kantone, Gemeinden und Versicherungen wesentlich. Es braucht Fachleute, die die Hausbesitzer gezielt beraten können. Gebäudenormen und Standards sind ebenfalls ein effizientes Mittel zur Risikoverminderung. Nicht zuletzt benötigen wir gute Plattformen, die das vorhandene Wissen für alle leicht zugänglich machen.

Wiegen sich Wohneigentümer durch ihren Versicherungsschutz manchmal in falscher Sicherheit?

Ja, das ist denkbar. Mit dem Elementarschadenpool und den kantonalen Gebäudeversicherungen profitieren wir von einer Form der Pflichtversicherung, die das Risiko solidarisch trägt. Dieses erfolgreiche Modell hält die Prämien tief, doch dürfen wir die Solidarität nicht überstrapazieren. Allerdings ist es mit einer Versicherung allein nicht getan. Deshalb appellieren Versicherer an die Eigenverantwortung. Wer ein Haus baut oder saniert, kommt nicht darum herum, dies auch im Hinblick auf Naturgefahren zu tun. Wer sich mit Risiken auseinandersetzt, handelt vorausschauend und rüstet sich besser für die Zukunft.

Hochwasser: Die bedeutendste Naturgefahr der Schweiz

Hochwasser richten hierzulande die grössten Schäden an. Die Gründe dafür liegen nicht nur in den Naturereignissen. Verantwortlich sind auch die intensive Bautätigkeit und die Konzentration von Sachwerten in Gefahrenzonen. Dazu wirkt der Klimawandel als Verstärker.



Gemessen an den Schäden und dem Schadenpotenzial ist Hochwasser die bedeutendste Naturgefahr der Schweiz. Lange wiegte man sich hierzulande in falscher Sicherheit. Während rund hundert Jahren gab es kaum grössere Überschwemmungen zu beklagen. Bis 1973 – als Birs und Rhein über die Ufer traten und einen Schaden von 100 Millionen Franken verursachten und Menschenleben forderten. Seither haben sich die Hochwasserschäden auf rund 13 Milliarden Franken aufsummiert.

Starke Fluten können verheerend sein. Das zeigen die jüngsten Beispiele aus dem Jahre 2014 im Emmental und Tessin. Wegen äusserst intensiver Regenfälle stieg der Pegel der Emme in kürzester Zeit auf Rekordhöhe und verwandelte den sonst ruhig dahinplätschernden Bach in einen reissenden Fluss – die Schäden gingen in die Millionen. Im Tessin traten derweil der Lago di Lugano und der Lago Maggiore über die Ufer. Betriebe, Geschäfte und Kliniken mussten evakuiert werden. Das führte zu kostspieligen Betriebsunterbrechungen.

Ungebremste Bautätigkeit

Die sozio-ökonomische Entwicklung und die damit einhergehende intensive Bautätigkeit haben

zu einer massiven Zunahme der Schadenpotenziale geführt. Seit 1985 ist Kulturland von der zehnfachen Fläche des Zürichsees verschwunden, jede Sekunde wurde rund ein Quadratmeter Land zugebaut. Vielerorts blieb als einzige Möglichkeit zum Bauen nur das flache, weite Auenland: Das ist potenzielles Überschwemmungsgebiet. Untersuchungen zeigen, dass sich auch Spitäler, Altersheime, Schulen und viele andere hochsensibile Gebäude in solchen Gefahrenzonen befinden.

Die Bautätigkeit geht ungebremst weiter. Dadurch nehmen die Siedlungsdichte und die Konzentration von Sachwerten entlang der Gewässer weiter zu. Kommt es heute zu Überschwemmungen, können mehr Menschen verletzt werden; gleichzeitig steigen die Schadensummen. Oft erhöht die Bautätigkeit selbst die Gefahr: Denn auf Beton und Asphalt kann das Wasser nicht versickern, es fliesst direkt ab und füllt die Bäche und Flüsse zusätzlich.

Der Klimawandel verschärft diese Dynamik: Extremereignisse dürften zunehmen – die Gewitter heftiger werden. Zwei mögliche Szenarien: Im Winter könnten höhere Niederschlagssummen bei gleichzeitigem Anstieg der Schneefallgrenze häufiger zu Hochwasser führen; im Frühling wäre dies wegen der Überlagerung von starken Niederschlägen und der grossflächigen Schneeschmelze der Fall.

Der beste Schutz vor Hochwasser ist, erst gar nicht in Gefahrenzonen zu bauen. In Gebieten mit erheblicher Hochwassergefahr darf man das heute auch nicht mehr. Doch bei Gebäuden, die bereits in einer Gefahrenzone stehen und nicht durch Flächenschutz (z.B. Deiche oder Rück-

halteflächen) effizient geschützt werden können, sind sogenannte Objektschutzmassnahmen zu treffen: zum Beispiel erhöhte Zugänge, wasserdichte Türen – oder bruchsicheres Glas.

Die Alpen als Wolkenfänger

Die Quellen der wichtigsten Flüsse Europas liegen in unseren Alpen – deshalb gilt die Schweiz als das Wasserschloss Europas. Unsere Alpen funktionieren dabei als eine Art Wolkenfänger: Weht der Wind von West bis Nord, staut sich feuchte Atlantikluft an den Gebirgszügen und regnet über der Alpennordseite aus. Bläst es indes aus südlicher Richtung, prallt Luft vom Mittelmeer an die Alpenkämme. Es regnet dann besonders heftig in den südlichen Alpen des Wallis bis nach Südbünden und ins Tessin hinein.

In den Tälern der Alpennordseite und im Mittelland sind fast alle Fliessgewässer kanalisiert. Zudem sind praktisch alle Auenlandschaften trockengelegt: Das Berner Seeland und viele flache Talböden sind Beispiele hierfür. Doch Auen bleiben Auen. Wenn bei starken Niederschlägen die Flüsse nicht mehr alles Regen- oder Schmelzwasser fassen können, holen sie sich ihr ursprüngliches Land – das natürliche Überschwemmungsgebiet – zurück.

Bedeutende Hochwasserereignisse in der Schweiz

Alpennordseite und Tessin

Juli/August 2014, November 2014

Dauerregen auf der Alpennordseite, viele Überschwemmungen, Schangnau (BE) wird verwüstet. Rekordniederschläge im Tessin, Unwetter fordern zwei Menschenleben.

Mittelland, Romandie, Nordwestschweiz

August 2007

Vierte schwere Hochwasserphase in der Schweiz seit 1999: Bäche und Flüsse überfluten Ortschaften und unterbrechen Verkehrsverbindungen. Schäden von CHF 710 Mio.

Schweiz, Alpennordseite

Juli/August 2005

Schlimmstes Überschwemmungsjahr der Schweizer Geschichte, 900 betroffene Gemeinden, Schäden von über CHF 3 Mrd.

Alpennordseite und Saxetbach (BE)

Mitte Mai, 27. Juli 1999

Jahrhunderthochwasser nach Lawinenwinter, grossflächige Überschwemmungen, Schäden von CHF 580 Mio. Nach einer geborstenen Verklausung kommen 21 Menschen beim Canyoning durch eine Flutwelle ums Leben.

Sachseln (OW)

15. August 1997

Ein Unwetter richtet in Obwalden Schäden von CHF 120 Mio. an, kurz darauf wird auch Langnau (BE) überflutet.

Brig/Glis (VS)

24. September 1993

Die Saltina verlässt ihr Flussbett, Wasser und Geröll verwüsten Brig und Glis. Schäden von CHF 600 Mio.

Alpennordseite, Gotthardmassiv, Graubünden

19. Juli, 25. August 1987

Hochwasser verwüstet Poschiavo (GR). Die Reussebene wird überflutet, acht Menschen kommen ums Leben, Schäden von CHF 1,3 Mrd.

Erfahrungsbericht:

Hochwasser: «Bauen mit Blick auf Naturgefahren»

Ein Erfahrungsbericht von Martin Gepp, Geschäftsführer und Inhaber des Architekturbüros novaron in Balgach (SG).

«Als unser Architekturbüro 2008 die Minergie-Häuser in Altstätten mit 37 Wohnungen realisierte, hätten wir nie gedacht, dass uns Wasser dereinst vor solche Herausforderungen stellen würde. Doch das Unwetter vom 28. Juli 2014 hat nicht nur uns überrascht, sondern im ganzen Stadtkern eine Schneise der Zerstörung hinterlassen. An diesem Montag trat der Stadtbach über die Ufer.

Die Wasserfluten rissen Schlamm und Schutt mit sich. Der Parkplatz neben unseren Gebäuden füllte sich innert Minuten wie eine Wanne. Auf gleichem Niveau befinden sich die vier Untergeschoss-Wohnungen. Kaum zu glauben: Die dreifach verglasten Fenster hielten dem Druck von 1,5 Meter hohem Wasser nicht stand. Das Wasser verwüstete Teppiche, Sofas, Möbel – alles! Die Mieter kamen zum Glück nicht zu Schaden. Die Technikräume dort wurden ebenfalls ausnahmslos zerstört.

Allein der Gebäudeschaden belief sich auf fast eine Million Franken. Es verwundert nicht, dass es zu intensiven Gesprächen mit den Behörden und der Gebäudeversicherung kam. Vor dem Ereignis fehlten die Erfahrungen im Umgang mit Naturgefahren. Alle haben dazugelernt und wissen nun, wie der vom Kanton erstellte Massnahmenkatalog im Bewilligungsverfahren umzusetzen ist.

Der Schutz vor Naturgefahren ist inzwischen fester Bestandteil des Risikomanagements und der Qualitätskontrolle. Heute wollen wir uns mit Behörden, Bauherren und Fachpersonen frühzeitig ein



Bild von möglichen Ereignissen machen. Ziel ist es, von Anfang an zu verstehen, welche Massnahmen zu ergreifen sind, um naturgefahrengerecht zu bauen. Bei Neubauten sind die Möglichkeiten vielfältiger als bei Um- oder Anbauten. Oft genügen kleine Anpassungen wie das Anbringen von Stellriemen oder erhöhte Lichtschächte.

Für die Sanierung der zerstörten Wohnungen erarbeiteten wir ein umfassendes Schutzkonzept. Zu den Massnahmen gehört etwa eine Schutzmauer von 1,50 Meter Höhe, die einen Hof um die gefährdeten Gebäudeteile bildet: Bei aufkommendem Hochwasser wird der Eingang mit einer automatischen Schliessvorrichtung (Klappschott) einfach dicht gemacht. In Zukunft spielen solche Schutzmassnahmen eine zentrale Rolle – für Architekten, Planer und Bauherren.»

Murgänge: Wenn Geröll ins Fliesen kommt

Murgänge sind besonders in steilen Gerinnen wie Wildbächen gefürchtet. Ausgelöst werden sie etwa durch sehr starke und lang anhaltende Niederschläge. Das Gemisch aus Wasser, Geröll und Baumstämmen bahnt sich im schlimmsten Fall mit grossem Tempo und Kraft seinen Weg durch Dörfer, über Strassen, Bahnlinien und ins Kulturland.



Weg steht. Oft wälzen sie sich in Felder und Wälder und füllen ganze Keller und Erdgeschosse mit Schutt auf.

Vor allem sehr starker Regen oder Dauerregen in Kombination mit der Schneeschmelze können Murgänge auslösen. Diese fließen in der Regel durch bestehende Bachbetten oder Rinnen talwärts und können diese stark erweitern oder auch neue Rinnen bilden. In flacherem Gelände angekommen, lagern sich die Steine und metergrossen Blöcke meist zungenförmig wieder ab. Entlang dem Murgang-Gerinne bilden sich Randwälle, sogenannte «Levéés».

«Im Lauf der Zeit wurde immer näher an gefährliche Bäche herangebaut.»

Murgänge sind schnell fließende Gemische aus Wasser mit einem hohen Anteil an Steinen, Blöcken, Geröll, Sand und Holz. Sie erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 60 Kilometern pro Stunde. Damit ist ihre Zerstörungskraft viel grösser als die von reinem Wasser. Dies stellt auch eine Gefahr für ganze Gebäude und die darin lebenden Menschen dar. Grosse Steinblöcke und Baumstämme wirken in solchen Schlammlawinen wie Rammböcke. Die in Murgängen mitgeführten Steinmassen verleihen dem Wasser buchstäblich mehr Gewicht und Schlagkraft – sie reissen alles mit, was im

In Gebieten, wo viele Murgänge niedergehen, bilden sich im Lauf der Zeit grosse Ablagerungskegel. Ausgerechnet auf solchen Murkegeln wurden früher in den Alpen zahlreiche Siedlungen gebaut,

da sie relative Sicherheit vor Überschwemmungen in den Talebenen boten; Beispiele sind Brig und Naters (VS) oder Brienz (BE). Durch das Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum wurde im Lauf der Zeit immer näher an die gefährlichen Bäche herangebaut, mit entsprechenden Folgen für Mensch und Infrastruktur.

Heute erhalten gefährliche Bachläufe und Rinnen – basierend auf den Informationen der Gefahrenkarten und den entsprechenden technischen Berichten – wieder mehr Raum, damit Hochwasser oder Murgänge nicht gleich ihre Gerinne verlassen und Schaden anrichten. Wo nötig, werden seitliche Dämme, Wildbachsperrern, Geschieberückhaltebecken, Murbrecher oder Murbremsen gebaut.

Auch die Aufforstung und Pflege von Bergwäldern können helfen, dass Murgänge gar nicht erst entstehen, weil die Baumwurzeln viel Feuchtigkeit aufnehmen und die Erde zusammenhalten.

Die Sicherung von Bergbächen und Rinnen ist für Berggemeinden, Kantone und Bund oft ein millionenschweres Grossprojekt, wie das Beispiel des Murgang-Ereignisses Glyssibach in Brienz (BE) zeigt. In der Nacht auf den 23. August 2005 verliess der Glyssibach nach heftigen Niederschlägen sein enges Bett und wälzte Tausende von Tonnen Geröll und Schlamm durch Teile der Ortschaft. Der Murgang zerstörte mehrere Gebäude und forderte zwei Menschenleben. Die 2013 abgeschlossene Sanierung kostete rund 45 Millionen Franken.



Rutschungen: Wenn der Boden in Bewegung gerät

Wenn viel Regen und Schmelzwasser den Boden aufweichen, können Hänge schnell ins Rutschen geraten. Einmal in Bewegung, sind Hangrutsche kaum aufzuhalten. Deshalb ist Vorbeugen wichtig. Rund 6 Prozent der Schweizer Fläche sind gefährdet.



Rutschungen hingegen lösen sich mit wenig Wasser entweder spontan «en bloc» oder permanent, meist grossflächig, gleichmässig und über einen langen Zeitraum hinweg. Bereits ab einer Hangneigung von 10 Grad muss man mit einer Rutschung rechnen.

«Einmal in Bewegung, kann man sie nicht mehr aufhalten.»

Ob als anhaltender Regen, heftiges Gewitter oder Schmelzwasser: Wasser ist das wichtigste Element zum Auslösen von Rutschungen. Das zeigte auch der extrem nasse Sommer 2005: Die Niederschläge lösten damals in der Schweiz nicht nur historische Überschwemmungen aus, sie brachten auch über 5000 Hänge ins Rutschen. Dringt viel Wasser in einen Hang ein, nimmt der Zusammenhalt von Erde und Gestein oder auch zwischen den verschiedenen Schichten im Boden ab. Das Wasser wird zum Gleitmittel, indem es die Haftreibung im Untergrund vermindert. So kann eine Rutschung je nach Bodenbeschaffenheit tiefgründig oder oberflächlich sein – und sich mit einer Geschwindigkeit von mehreren Metern pro Sekunde oder auch nur ein paar Millimetern pro Tag bewegen.

Ein Beispiel ist die Siedlung Falli-Höllli im Kanton Freiburg von 1994: Nach jahrzehntelangem Kriechen bewegte sich hier eine Rutschmasse von gut 30 Millionen Kubikmetern plötzlich mit

Wo sich Berge wie in der Schweiz erheben, besteht auch Gefahr, dass Hänge ins Rutschen geraten. Nicht alle Hanglagen sind gefährdet, sehr viele Hänge weisen aber eine Disposition zum Rutschen auf. Rund 6 Prozent der Schweizer Fläche gelten nach wie vor als instabile Hänge – das entspricht rund eineinhalb Mal der Grösse des Kantons Zürich.

Experten unterscheiden eine Rutschung in permanente und spontane Rutschung sowie Hangmure. Eine Hangmure tritt ein, wenn viel Regen fällt: Das Gemisch aus Wasser, Erde und Geröll fliesst als Schlammlawine auf der Hangoberfläche mit viel Wasser zu Tal. Eine Schneeschmelze kann die Auslösung dieses Prozesses unterstützen.

Bedeutende Rutschungen in der Schweiz

Tessin, 5. und 16. November 2014
Hangrutsche in Curio und Daresco-Soragno (TI) fordern je zwei Menschenleben.

Berner Oberland und Wallis, 10. Oktober 2011
250'000 m³ Schutt verwüsten das Gasterntal (BE). Schäden durch Rutschungen im Lötschental (VS).

Lutzenberg (AR), 1. September 2002
Ein Hangrutsch verschüttet ein Haus und fordert drei Menschenleben. Ursache sind heftige lokale Niederschläge.

Gondo (VS), 14. Oktober 2000
Wasser, Erde, Geröll und tonnenschwere Teile eines Schutzwalles zerstören ein Drittel der Gemeindefläche von Gondo und fordern zwölf Menschenleben.

Falli-Höllli (FR), August 1994
Eine Rutschung von 30 Mio. m³ zerstört über 30 Ferienhäuser, Schäden von CHF 20 Mio.

Iséables-Riddes (VS), Februar bis August 1985
Rund 200'000 m³ Wasser und Geröll donnern schubweise zu Tal.

Zug, 5. Juli 1887
24 Wohnhäuser versinken im Zugersee, 43 weitere Gebäude werden bei der sogenannten Unterseerutschung zerstört, elf Menschen kommen um.

Campo-Valle Maggia (TI), 1857
Eine Rutschmasse von über 100 Mio. m³ zerstört zehn Häuser und viele Ställe.

einer Geschwindigkeit von etwa 6 Metern pro Tag talwärts, zerstörte rund 30 Ferienhäuser und hinterliess Schäden von 20 Millionen Franken.

Einmal in Bewegung kann man Hangrutsche praktisch nicht mehr aufhalten. Bei nicht allzu grossen Erdmassen oder langsamer Bewegung lässt sich ein Rutsch aber verlangsamen oder sogar stoppen: Wichtig ist, möglichst viel Wasser aus dem Hang zu bringen – etwa durch Drainagen. Oft sind Gras- und Weideland ohne stabilisierende Elemente wie Waldpartien, tief wurzelnde Einzelbäume und Hecken von flachgründigen Rutschungen

betroffen. Entsprechend hilft das Erhalten und Pflanzen von tief wurzelnden Bäumen und Sträuchern, flachgründig rutschgefährdete Hänge zu stabilisieren. Tiefgründige Rutschmassen können indes mit dem Wurzelwerk der Vegetation nicht armiert werden.

Durch die Klimaveränderungen ist künftig vermehrt mit Rutschungen zu rechnen. Mit steigenden Temperaturen dürften Niederschläge heftiger werden und länger dauern – die Böden werden stärker aufgeweicht. Die kantonalen Gefahrenkarten und die entsprechenden Gefahrenzonenpläne sind wichtige Instrumente, um Schäden durch Rutschprozesse wirksam vorzubeugen.

Steinschlag, Fels- und Bergsturz: Steinharte Zerstörungskraft

Wo sich schroffes Gebirge erhebt, drohen Steinschlag, Felsabbrüche oder gar Bergstürze. Während Steinschlag kaum vorhersagbar ist, kündigen sich Fels- und Bergstürze vorher meist an. Zum Glück – denn so lassen sich Gefahrenzonen oft rechtzeitig absperren und evakuieren.



Bei einem Steinschlag stürzen einzelne Steine oder tonnenschwere Blöcke ab. Dabei erreichen sie Geschwindigkeiten von 150 Kilometern pro Stunde und mehr. Bereits ein kleiner Stein kann zu einem gefährlichen Geschoss werden. Steinschläge sind sehr schwer vorzusagen und können in entsprechenden Gefahrengebieten jederzeit vorkommen. Die Wahrscheinlichkeit erhöht sich jedoch bei Dauer- nässe, wenn es nachts gefriert und tagsüber wieder auftaut, oder wenn der Permafrost schmilzt.

«Schon kleine Steine können gefährliche Geschosse werden.»

Isetwald (BE), 4. Januar 2003: 375 Tonnen Fels stürzten auf den Vorbau des Autobahntunnels der A8 und durchbrachen die Tunneldecke. Zum Glück wurde an diesem Tag niemand verletzt. Steinschläge, Felsstürze und Blockschläge fordern aber immer wieder Menschenleben und verursachen grosse Schäden an Häusern und Infrastrukturanlagen. Insgesamt sind solche Unfälle dank Verbauungen und Schutzvorkehrungen seltener geworden. Doch angesichts eines Gebirgsanteils von rund 70 Prozent bleiben Steinschläge, Felsstürze und Blockschläge eine schlummernde Gefahr.

Brechen 100 Kubikmeter Gestein oder mehr weg, spricht man von einem Felssturz. Felsstürze kündigen sich oft über Tage oder Wochen an, durch Steinschlag oder sich langsam öffnende Spalten. Dank Frühwarnanlagen, Lasertechnologie und drahtloser Sensornetzwerke lassen sich heute schon kleinste Veränderungen messen und entsprechende Warnungen herausgeben. So können die Behörden die Gefahrenzonen oft rechtzeitig absperren und evakuieren.

Stürzen mehr als eine Million Kubikmeter Fels ab, spricht man von einem Bergsturz. Ein solcher ist eher selten, birgt aber aufgrund seiner gigantischen Masse ein hohes Gefahrenpotenzial. Der Flimser Bergsturz vor rund 9500 Jahren ist eines der weltweit

Bedeutende Berg- und Felsstürze in der Schweiz

Preonzo (TI), 14./15. Mai 2012

Über 300'000 m³ Fels rollen infolge Nässe ins Tal. Vorsorgliche Sicherheitsmassnahmen haben grössere Schäden verhindert.

Gurtellen (UR), 31. Mai 2006,
5. Juni 2012, 14. Juli 2012

2006: Felsbrocken fallen auf die Autobahn A2 und fordern zwei Menschenleben.
2012: 2000 bis 3000 m³ Fels fallen auf die Eisenbahnschienen und fordern ein Menschenleben.
Im November verschütten 150 m³ Fels das Trassee.

Piz Cengalo, Bergell (GR), 27. Dezember 2011

2 bis 3 Mio. m³ Gestein donnern ins Val Bondasca.

Dents du Midi (VS), 30. Oktober 2006

Spektakulärer Bergsturz von der höchsten Spitze der Dents du Midi, 1 Mio. m³.

Grindelwald (BE), 13. Juli 2006

Rund 500'000 m³ Fels stürzen auf den Unteren Grindelwaldgletscher. Ursache ist der Gletscherrückgang am Eiger.

Randa (VS), 18. April und 9. Mai 1991

Zwei Abbrüche mit einem Gesamtvolumen von 30 Mio. m³. Strasse und Bahn nach Zermatt für vier bzw. zehn Wochen unterbrochen.

Elm (GL), 11. September 1881

Als Folge der Schieferausbeutung und wegen Nässe stürzen rund 10 Mio. m³ Gestein ins Tal und fordern 115 Menschenleben.

Goldau (SZ), 2. September 1806

Bis zu 40 Mio. m³ Felsmasse begraben die Dörfer Goldau, Röthen und Busingen unter sich und fordern 953 Menschenleben.

grössten bekannten Beispiele eines Bergsturzes. Das Gebiet von Ilanz bis Chur, über 50 Quadratkilometer, wurde mit der Sturzmasse bedeckt. Der Rhein hat sich durch diese Massen hindurchgearbeitet und bildete so die Rheinschlucht zwischen Reichenau und Ilanz. Die Tumen in Domat/Ems zeugen noch heute von diesem Ereignis. Das jüngste

Bergsturzereignis fand in Randa im Mattertal statt: 1991 donnerten 30 Millionen Kubikmeter Fels zu Tale und stauten den Fluss Vispa auf.

Ähnlich wie Felsstürze kündigen sich auch Bergstürze an. Besonders gefährdet sind die inneralpinen Gebiete der Schweiz, vor allem in den Kantonen Wallis, Graubünden, Tessin, Glarus, der Zentralschweiz und im Berner Oberland. Für Schäden durch Steinschlag oder Felssturz an Strassen oder Bahngleisen kommen der Bund sowie die betroffenen Kantone und Gemeinden auf.

Hagel: Kleine Eiskörner verursachen grosse Schäden

Hagelkörner treffen wie kleine Geschosse auf, zerstören Felder und Gärten, verbeulen Autos und zerschlagen Ziegel, Fenster und Storen. Zum Glück hat Hagel in der Schweiz noch keine Menschenleben gefordert – die Hagelschäden gingen in den letzten Jahrzehnten allerdings in die Milliarden.

Gewittertürme sind gefährliche Schönheiten: Bis auf 12'000 Meter Höhe wachsen die riesigen Blumenkohlwolken bei uns in den Sommerhimmel. Ihre Fracht kann ebenso erwünscht wie gefürchtet sein: Zehntausende Tonnen Wasser, die sich übers Land ergiessen – als Regen oder Hagel. Ist das Gewitter besonders heftig, kann Hagel buchstäblich zuschlagen: zerstörte Storen, Dachfenster, Wintergärten, Glasvordächer, beschädigte Flachdächer, zerschlagene Ziegel und verbeulte Autos. Dies sind typische Hagelschäden. Dazu kommen in der Landwirtschaft zerschlagene Treibhäuser, entlaubte und geknickte Bäume und zerhackte Feldkulturen.

Hagel gehört zu den kostspieligsten Naturgefahren in der Schweiz. Die Jahre 2009, 2011 und 2013 waren gemäss Statistik der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) besonders schadenreich: 2009 zum Beispiel kosteten die zerstörerischen Eiskörner die Elementarversicherungen 319 Millionen Franken. So verzeichneten am 23. Juli 2009 die Versicherer allein im Kanton Bern 16'000 Hagelschäden an Gebäuden im Gesamt-

betrag von rund 60 Millionen Franken. In einer Aufstellung der VKF für den Zeitraum von 1993 bis 2012 beliefen sich die Hagelschäden allein an Gebäuden – ohne Motorfahrzeuge – zusammenge-rechnet auf rund 1,6 Milliarden Franken.

«Hagelkörner mit einem Durchmesser von 10 Zentimetern.»

2004 beispielsweise hatte ein einziger Hagelzug ausbezahlte Schäden an Motorfahrzeugen in der Höhe von 100 Millionen Franken verursacht. Umfassende Statistiken für Hagelschäden an Fahrzeugen gibt es aber nicht. Hingegen führt die Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft («Schweizer Hagel») Buch über die Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen. Aufsummiert wurden von 1972 bis 2011 in der Schweiz über 1,5 Milliarden Franken allein für versicherte Hagelschäden in der Landwirtschaft ausgegeben. Seit den 1990er-Jahren hat das Schadenausmass laut «Schweizer Hagel» zudem deutlich zugenommen.

In der Schweiz liegen einige der europaweit am stärksten durch Hagel gefährdeten Zonen. Am Alpenrand vom Kanton Bern bis in die Ostschweiz



ist die Gefahr am grössten. Hier muss die Bevölkerung im Durchschnitt einmal pro Jahr mit Schäden durch 1 Zentimeter grosse Eiskörner rechnen. Weitere Gefahrenzonen sind das westliche Berner Oberland, das Südtessin, die Region Genfersee sowie der zentrale und östliche Jura.

Für die Entstehung von Hagel braucht es zunächst warme und feuchte Luft. An warmen, sonnigen Tagen steigen erwärmte Luftmassen auf, da sie leichter sind. Beim Aufstieg kühlen sie sich ab.

Und ab einer gewissen Höhe – dem Taupunkt – kondensieren sie zu feinsten Tröpfchen, die als Wolke sichtbar werden. Dabei wird Wärme freigesetzt. Es bildet sich ein Aufwärtssog. Darin kondensiert noch mehr Wasser und gibt Wärme ab. Der Sog verstärkt sich und kann eine Geschwindigkeit von bis zu 100 Kilometern pro Stunde erreichen. Ab einer Höhe von 4000–5000 Metern gefrieren die Tröpfchen zu Hagelkörnern. Beim Herunterfallen in der Wolke können sie bis zu fünfmal erfasst und wieder in die Höhe gesogen werden – und wachsen so schichtweise wie Zwiebeln an, bis sie schliesslich zu schwer sind und herunterfallen. Die grössten in der Schweiz gefundenen Hagelkörner hatten einen Durchmesser von 10 Zentimetern.

Stürme: Die Kraft des Windes

Geschützt durch ihre Gebirge ist die Schweiz kein klassisches Windland. Dennoch können Stürme auch hierzulande verheerende Schäden anrichten. Vor allem Winterstürme und Fallwinde im Gebirge wie der Föhn können gefährlich werden. Der mit Abstand bedeutendste Wintersturm war Lothar.



Lothar gilt hierzulande als der Sturm der Stürme. Der Orkan richtete Schäden von rund 1,8 Milliarden Franken an und forderte 29 Menschenleben. Wie konnte es bei uns dazu kommen? Dies, zumal die bewohnten Gebiete in der Schweiz aufgrund ihrer geografischen Lage und Topografie relativ gut geschützt sind vor grossflächigen heftigen Stürmen? Hintergrund waren aussergewöhnliche Druckdifferenzen von bis zu 63 Hektopascal zwischen

einem Hoch über den Azoren und einem Tief über Island – das führte quer über Westeuropa zu Ausgleichswinden mit Orkanstärke.

**«Je grösser das Temperaturgefälle,
desto stärker die Winde.»**

Grundsätzlich funktionieren bei uns die Jurabergkette und die Alpen wie Windschutzwälle für das Mittelland und die Bergtäler. Entsprechend sind schwere Stürme hierzulande seltener als etwa in den küstennahen Gebieten Nord- und Westeuropas. Wegen ihrer Lage können gewisse Täler aber zu veritablen Windkanälen werden. Dazu gehören

neben dem Mittelland die klassischen Föhntäler im Berner Oberland, der Zentral- und Ostschweiz – wenn starke Winde aus dem Tessin blasen oder wenn Nordwind den Nordföhn auslöst. Föhnorkane sind imstande, ganze Wälder zu knicken oder Baugerüste und Kräne umzureissen – oft führen sie zu massiven Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen.

Die höchsten Windgeschwindigkeiten werden aber in der Regel an unbewohnten Orten auf Bergspitzen, Pässen und Kreten in den Alpen und auf dem Jura gemessen. So stehen denn auch die grössten Schweizer Windenergieparks auf den Jurahöhen der Nordwestschweiz und auf dem Güttsch ob Andermatt.

Wenn ein Wind mit 75 Kilometern pro Stunde bläst, gilt er als Sturm (Windstärke 9, Beaufort-Skala). Ab Windgeschwindigkeiten von 117 Kilometern pro Stunde spricht man von einem Orkan (Windstärke 12). Die heftigsten Stürme treffen die Schweiz in der Regel im Winterhalbjahr als klassische Winterstürme aus westlicher Richtung. Hurrikane dagegen gibt es hierzulande nicht – sie kommen nur in den Tropen und Subtropen vor. Am heftigsten – aber glücklicherweise nur sehr selten und nur lokal möglich – sind in der Schweiz Tornados. Etwas häufiger lassen sich über Seen sogenannte Wasserhosen beobachten, eine Art Mini-Tornado.

Bedeutende Stürme in der Schweiz

Alpennordseite, 29. April 2012

Bis ins Mittelland ausgreifender Föhnorkan, mit Böenspitzen über 200 km/h auf dem Güttsch ob Andermatt.

Mittelland, 1. März 2008

Orkan «Emma» knickt Bäume, reisst Baugerüste und Kräne um.

Mittelland, 18./19. Januar 2007

Orkan «Kyrill» verursacht Millionenschäden in der Schweiz.

Alpennordseite, 4. April 2002

Föhnorkan; Gebäudeschäden von über CHF 65 Mio.; 240'000 m³ Wald zerstört.

Alpennordseite, 26. Dezember 1999

«Lothar» fordert in der Schweiz insgesamt 29 Menschenleben; CHF 1,78 Mrd. Sachschaden.

Nördliche Voralpen, 26./27. Februar 1990

Orkan «Vivian» bringt 4,9 Mio. m³ Bäume zu Fall und fordert zwei Menschenleben; Sachschaden von CHF 700 Mio.

Alpennordseite, 7.–9. November 1982

«Jahrhundert-Föhnsturm»: 700'000 m³ Wald werden zerstört, Schäden von CHF 30 Mio.

Erdbeben: Die unterschätzte Naturgefahr

In der Schweiz bebte die Erde sehr oft, aber nur selten sehr heftig. Aber wenn, dann drohen grössere Schäden. Wann und wo genau es zu einer starken Erderschütterung kommen kann, ist nicht vorhersehbar. Darum lohnt sich Prävention bei Erdbeben ganz besonders.



Als wäre ein Auto in eine Wand geprallt, so schilderten Städtzürcher ein Erdbeben der Magnitude 4,2, das Anfang 2012 den Grossraum Zürich erschütterte. Hunderte riefen die Polizei an, Schäden wurden aber keine gemeldet. Zweimal pro Tag bebte es in der Schweiz durchschnittlich. Von den rund 800 Erdbeben pro Jahr sind aber nur etwa zehn spürbar. Genau dies kann uns in falscher Sicherheit wiegen, denn was viele nicht wissen: Erdbeben sind hierzulande die Naturgefahr mit dem grössten Zerstörungspotenzial.

«In der Schweiz unterschätzt man die Erdbeben-gefahr», so Stefan Wiemer, Professor für Seismologie an der ETH Zürich und Direktor des Schweizerischen Erdbebendienstes. Sehr lange schon hat die Erde in der Schweiz nicht mehr heftig gebebt: 1946 in Siders, 1855 in Visp-Stalden. Entsprechend schlecht können sich die Menschen eine solche Katastrophe vorstellen und sie noch weniger richtig einschätzen. Genau daraus ergibt sich ein erhöhtes Erdbebenrisiko für Menschen und ihr Eigentum.

Die Kompetenz zur Prävention von Erdbeben-schäden liegt hauptsächlich bei Kantonen und Gemeinden. Es bestehen aber weder nationale ge-setzliche Auflagen an die Erdbebensicherheit von Privatgebäuden, noch gibt es Kontrollen. Nur wenige Kantone kennen hier Vorschriften.

«Erdbebensicheres Bauen kostet nur ein 1–2 Prozent der Neubausumme.»

Bei privaten Neubauten müssen beispielsweise die Normen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) in diesem Kontext nicht zwingend beachtet werden. Nicht selten sind sogar öffentliche Neubauten zu wenig erdbebensicher. Dabei kostet erdbebensicheres Bauen nur ein bis zwei Prozent der Neubausumme – ein Klacks im Vergleich zu den Folgekosten. In vielen Gebieten der Schweiz bestehen bereits Karten der Baugrund-klassen, die den Bauingenieuren zeigen, wie der Baugrund im Erdbebenfall reagiert und welche Massnahmen bei der Planung des Erdbebenschutzes zu treffen sind.

Statistisch gesehen muss man bei uns alle 100 Jahre mit einem Schadenbeben der Magnitude 6 rechnen. Im Umkreis von 25 Kilometern um das Epizentrum käme es dann zu massiven Schäden an Häusern, Brücken und Strassen. Wäre ein Beben so heftig wie jenes anno 1356 in Basel – mit der Magnitude 6,6 das destruktivste Beben ganz Mitteleuropas –, würde dieses heute in derselben Region bis zu 2000 Tote fordern und Gebäude- und Mobiliarschäden von 50 bis 100 Milliarden Franken verursachen. Versichert über den solidarischen Erdbebenpool sind gesamtschweizerisch zurzeit nur gut 3 Milliarden Franken; dies ist weniger als ein Promille des Wertes aller Gebäude, Gebäudeinhalte und Infrastrukturen in der Schweiz. Die obligatorische Erdbebenversicherung könnte daher Realität werden, um diese Versicherungslücke zu schliessen.

Im St.Galler Rheintal, im Engadin, in Mittelbünden, der Zentralschweiz sowie vor allem im Wallis und in Basel werden die meisten und heftigsten Erdbeben registriert. Doch in keinem Gebiet der Schweiz sollte das Erdbebenrisiko ignoriert werden. Dies hält das Bundesamt für Umwelt fest. Aber weshalb bebte die Schweiz überhaupt? Seit Jahr-mil-lionen drücken die Eurasische und die Afrikanische Platte gegeneinander. Wie zwei Eisschollen verzahnen sich die Kontinentalplatten und reiben aneinander. Wenn das Gestein durch die Überbe-lastung schliesslich bricht und sich die aufgebauten Spannungen tief im Untergrund ruckartig entladen, bebte die Erde. Und das bekommen wir auch in der Schweiz zu spüren – schliesslich gründet die Ent-stehung der Alpen ja auch in dieser Plattenkollision.

Die 10 stärksten Erdbeben in der Schweiz

Ort	Magnitude	Jahr
Basel (BS)	6,6	1356
Visp und Stalden (VS)	6,2	1855
Churwalden (GR)	6,2	1295
Unterwalden (NW)	5,9	1601
Aigle (VD)	5,9	1584
Sierre/Siders (VS)	5,8	1946
Ardon (VS)	5,8	1524
Altdorf (UR)	5,7	1774
Brig-Glis/Naters (VS)	5,7	1755
Ftan (GR)	5,4	1622

Lawinen: Der weissen Gefahr auf der Spur

Jahrzehntelange Forschung und enorme Investitionen in Schutzmassnahmen haben Gebäude, Strassen und Schienen weitgehend sicher gemacht. Dennoch fordern Lawinen am meisten Menschenleben: Wintersportler gefährden sich heute vor allem selbst.



Justistal, 24. März 2012: Es grollt, der Boden zittert – plötzlich ein lauter Knall. Krachend tost eine Nassschneelawine in die Tiefe. Nach einigen Sekunden ist der ganze Spuk auch schon vorbei. Unter dem Abhang türmt sich eine schmutzige Schneemasse. Bis aufs Gras ist der Schnee weggerutscht und hinterlässt am Hang grosse braune Flecken – zum Glück nur Flurschäden. Menschen hätten aber keine Chance gehabt, wären sie in diese Lawine geraten.

Im Durchschnitt sterben pro Jahr 25 Menschen in den Schweizer Alpen, im gesamten Alpenraum sind es jährlich 110. Eine hohe Zahl, wenn man bedenkt, dass die Wintersaison nur gerade wenige Monate dauert. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts forderten vor allem Katastrophenlawinen ihren Tribut: Menschen fanden in ihren Häusern, auf der Strasse und bei der Arbeit den Tod. Das eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) zeigt auf, dass vor allem seit dem Lawinenwinter 1951 über 500 Kilometer an Lawinenstützverbauungen an den Berghängen gebaut worden sind und

so im letzten Lawinenwinter 1999 rund 300 Schadenlawinen verhindert werden konnten. Heute sind vor allem Wintersportler Opfer von Lawinen – Lawinen, die sie in neun von zehn Fällen selbst auslösen.

«Grösste Gefahr bei Hangneigungen zwischen 30 und 60 Grad.»

Spätestens im Lawinenwinter 1951 ist klar geworden: Strassen, einzelne Gebäude, sogar ganze Dörfer müssen besser geschützt werden. In der Schweizer Raumplanung sind daher heute Gefahrenzonenpläne Pflicht. Sie zeigen, wo man gar nicht oder nur unter Auflagen bauen darf. Hänge, an denen Lawinen abgleiten und Gebäude oder Strassen gefährden können, werden mit Lawinenverbauungen so gesichert, dass diese nicht abgleiten können. Kosten pro Hektar: eine Million Franken. Zudem werden Dämme, Galerien und Tunnel gebaut sowie Schutzwälder gepflanzt, gepflegt und vergrössert. Bei akuter Lawinengefahr können die Behörden Strassen sperren und Häuser evakuieren. Jeder kann und sollte sich aber auch selbst schützen – vor

allem für Wintersportler gilt: Lawinenbulletin konsultieren und gefährdete Zonen meiden.

Die grösste Lawinengefahr droht bei Hängen mit einer Hangneigung zwischen 30 und 60 Grad. Bei steileren Hängen kann der Neuschnee abrutschen – mächtige Schneedecken bauen sich so weniger auf. Welche Lawinentypen gibt es? Lockerschneelawinen gehen vor allem bei viel Schnee ab, etwa wenn Schneeschichten schlecht verbunden sind oder wenn Schneeweichten abbrechen. Trockener Schnee kann bei hoher Fallgeschwindigkeit zur Staublawine werden, die mit bis zu 300 Kilometern pro Stunde zu Tal donnert. Nassschneelawinen entstehen bei Tauwetter, während der Schneeschmelze oder wenn die Sonne einen Hang stark aufwärmt. Entscheidend sind dabei auch die Tages- und Jahreszeit sowie die Ausrichtung des Hanges.

Eine Lawine kann spontan abgehen oder durch Menschen ausgelöst werden. Zur Prävention werden an gefährlichen Hängen Lawinen oft durch Sprengung künstlich ausgelöst oder die Schneedecke wird mit Schneebrücken am Abgleiten gehindert – dabei handelt es sich um 3 bis 5 Meter hohe Stahlkonstruktionen. Das eindrücklichste Beispiel ist die grösste zusammenhängende Lawinenverbauung der Schweiz: Sie schützt das Bergdorf St. Antonien im Prättigau (GR).

Die eigenen
vier Wände
schützen



«Jeder soll überprüfen, ob sein Haus sicher ist»

Gefahrenkarten zeigen, wo Hänge abrutschen oder kleine Gewässer zu reissenden Sturzbächen anschwellen können, sagt Bernhard Krummenacher. Für Architekten und Planer sind sie Pflichtlektüre. Der Risikoexperte ist überzeugt: Auch Bauherren ziehen sie künftig so selbstverständlich zu Rate wie Wanderer vor Abmarsch den Wetterbericht.

Bernhard Krummenacher, wie beurteilen Sie die Naturgefahren-Situation in der Schweiz?

Naturgefahren wie Steinschlag, Felssturz, Rutschungen, Lawinen oder Hochwasser sind bei uns allgegenwärtig. Sie bedrohen Siedlungen, Bahnen und Strassen, je nach Szenario mit steigender Tendenz. Diese Entwicklung gilt es ernst zu nehmen. Wir müssen uns darauf vorbereiten.

Wieso nimmt die Bedrohung zu?

Neben dem Klimawandel bringt das stetig steigende Schadenpotenzial zusätzliche Risiken mit sich: Wo mehr Menschen leben und arbeiten, haben Naturereignisse grössere Konsequenzen.

Wo holen wir uns die Informationen?

Zentral sind die Gefahrenkarten der Kantone. Sie zeigen, welche Flächen bei einem Unwetter überschwemmt werden oder welcher Hang ins Rutschen geraten könnte. Architekten und Planer sind verpflichtet, die Gefahrenkarten im Planungsprozess zu berücksichtigen. Doch auch Bauherren werden sie künftig so selbstverständlich zu Rate ziehen, wie vor dem Wandern auf den Wetterbericht schauen.

Sind die Karten für Laien nicht zu kompliziert?

Zugegeben, sie sind sehr detailliert. Ihre Qualität ist weltweit einzigartig. Das kann den unübten Nutzer überfordern.

Wo können sich Wohneigentümer auch noch schlau machen?

Im Internet finden sie viele Infos, etwa vom Bundesamt für Umwelt, von den kantonalen Fachstellen für Naturgefahren oder den Gebäudeversicherern. Enorm hilfreich sind auch neue kostenlose Analyse-Tools von Risikospezialisten wie der Zurich Versicherung: Mit wenigen Mausklicks findet jeder heraus, ob und von welchen Naturgefahren sein Wohnhaus oder Fabrikgebäude bedroht ist – ein sinnvoller, einfacher Check, um zu verstehen, ob weitere Schritte nötig sind.

Ein Beispiel, wie man das Risiko verringert?

Wer sein Haus in der roten Zone gebaut hat – das darf man heute gar nicht mehr –, sollte sich fragen, was er im Keller und Erdgeschoss lagert. Sind es nur Kartoffeln und ein altes Fahrrad, hält

sich der potenzielle Hochwasserschaden in Grenzen. Der Eigentümer wird das Risiko vielleicht in Kauf nehmen und nur minimale Schutzmassnahmen ergreifen. Wer aber teure Weine, Antiquitäten, Oldtimer oder die komplette Haustechnik in Keller und Garage stehen hat, wird mit Sicherheit anders reagieren – und in den Schutz seines Hauses investieren!

Was können Hauseigentümer tun, die bereits in einer Gefahrenzone leben?

Sie können ihr Objekt schützen, damit einwirkende Gefahren nur geringe Schäden verursachen. Beispiele sind der Bau kleiner Schutzmauern, das Einsetzen von Sicherheitsglas bei exponierten Fenstern oder kleine Geländeanpassungen zur Verhinderung von Überflutungen.

Was raten Sie künftigen Bauherren?

Unbedingt von Anfang an intensive Gespräche mit den Architekten und Planern führen und sie ungeniert auf ihre Kenntnisse bezüglich Naturgefahren ansprechen. Denn bei Neubauten lassen sich meist ohne grössere Mehrkosten potenzielle Schäden verhindern. Je früher man an die Naturgefahren denkt und Fachleute einbezieht, desto weniger kosten geeignete Schutzmassnahmen.

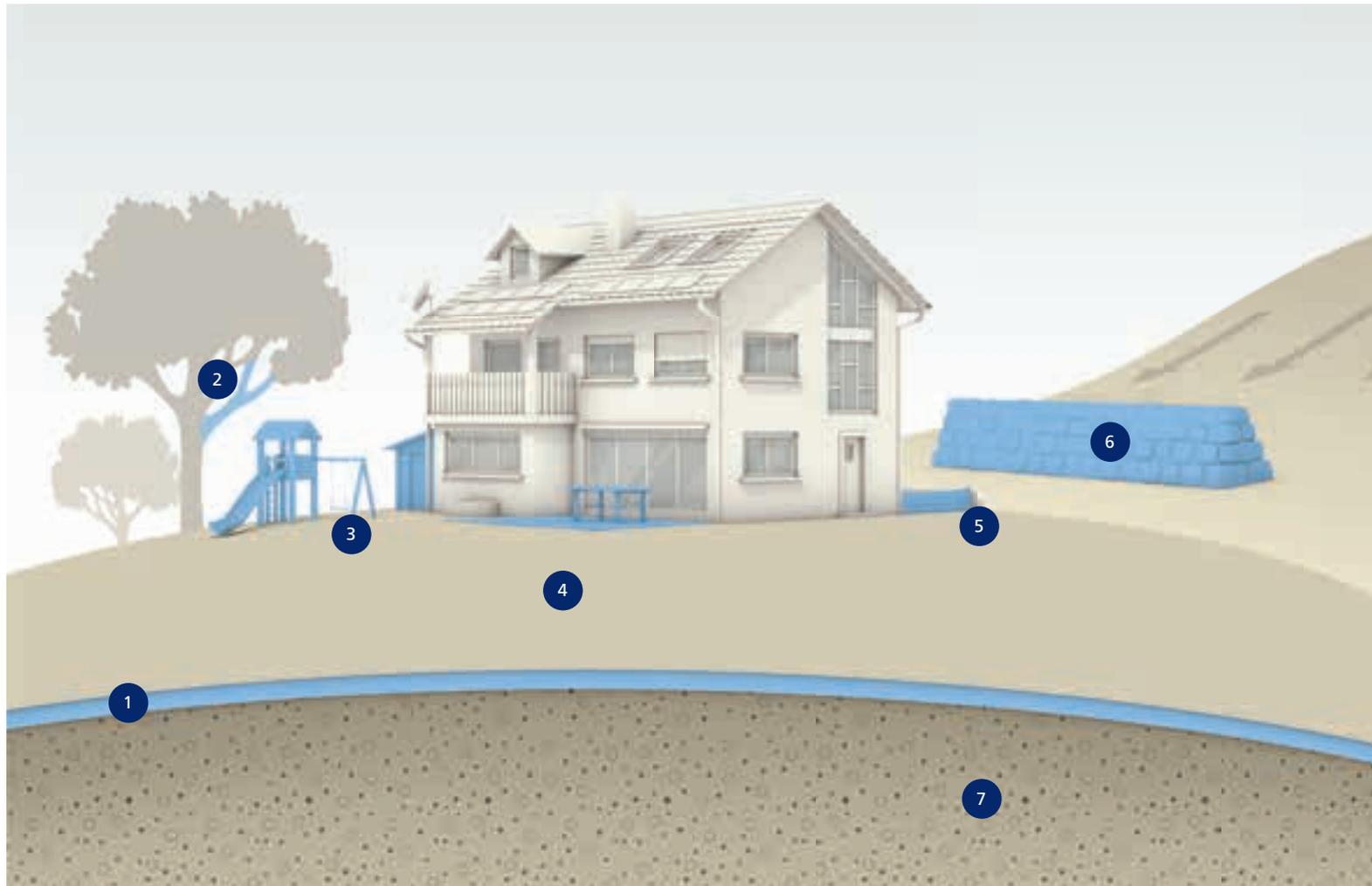


Bernhard Krummenacher ist Mitglied der Geschäftsleitung von GEOTEST AG. Der passionierte Alpinist studierte Geografie und Physik in Bern und doktorierte im Bereich Permafrost. Die GEOTEST AG ist eine führende Anbieterin von Dienstleistungen in Erdwissenschaften. Das Unternehmen ist u.a. spezialisiert auf die Beurteilung von Naturgefahren und Risiken sowie auf die quantitative Bestimmung der Kostenwirksamkeit von Schutzmassnahmen. Wichtige Auftraggeber sind Kantone, Gemeinden oder auch grosse Miningesellschaften, z.B. in Südamerika.

Die sichere Gebäudeumgebung

Wie schützt man die Gebäudeumgebung optimal vor Naturgefahren? Tipps und Tricks.
Machen Sie Ihren persönlichen Naturgefahren-Check auf www.zurich.ch/naturgefahren.

- 1 Auf erhöhtem Grundstück bauen (HW, R, M)
- 2 Grundstück regelmässig pflegen, keine losen Äste (E, H, ST)
- 3 Nutzung auf gefahrenabgewandter Seite, Immobilie schützen mit Verbauungen (L, M, R, S)
- 4 Drainage der Aussenbereiche, Versiegelung des Bodens vermeiden (H, HW, M, R, ST)



Tipp

Wer knapp 2 Prozent der Nebausumme investiert, baut seine Immobilie erdbebensicher.

- 5 Garageneinfahrt vor Überflutung schützen (H, HW, M, ST)
- 6 Schutzdamm (HW, L, M, R, S) oder Spaltkeil errichten (L, M)
- 7 Baugrund prüfen (E)



- 6 Schutzdamm (HW, L, M, R, S) oder Spaltkeil errichten (L, M)

- 7 Baugrund prüfen (E)

Glossar

E	Erdbeben
H	Hagel
HW	Hochwasser
L	Lawine
M	Murgang
R	Rutschung
S	Steinschlag
ST	Sturm

Die sichere Gebäudehülle

Wie schützt man die Gebäudehülle optimal vor Naturgefahren? Tipps und Tricks.
Machen Sie Ihren persönlichen Naturgefahren-Check auf www.zurich.ch/naturgefahren.

1 Dachfenster und Anlagen schützen (H, ST)

2 Dachziegel verstärken und fixieren (H, L, ST)



3 Storen vor/bei einem Unwetter einfahren, dauerhaft verstärken (H, ST)



4 Licht-/Lüftungsschacht erhöht anbringen (H, HW, ST)



5 Dachvorsprünge vermeiden (ST, L)

6 Abläufe genügend gross dimensionieren und frei halten (H, ST)

7 Fenster und Türen gegen Wasser abdichten (HW, M, ST), gegen Bruch verstärken (H, HW, L, M, S, ST), auf gefahrenabgewandter Seite anbringen (L, ST, M, R)

8 Garage mit Hochwasserbarriere (H, HW, ST)

Glossar

E	Erdbeben
H	Hagel
HW	Hochwasser
L	Lawine
M	Murgang
R	Rutschung
S	Steinschlag
ST	Sturm

Das sichere Gebäudeinnere

Wie schützt man das Gebäudeinnere optimal vor Naturgefahren? Tipps und Tricks.
Machen Sie Ihren persönlichen Naturgefahren-Check auf www.zurich.ch/naturgefahren.

1 Räume für lange Aufenthaltsdauer (Wohnen, Schlafen) gefahrenabgewandt positionieren (L, M, R, S)

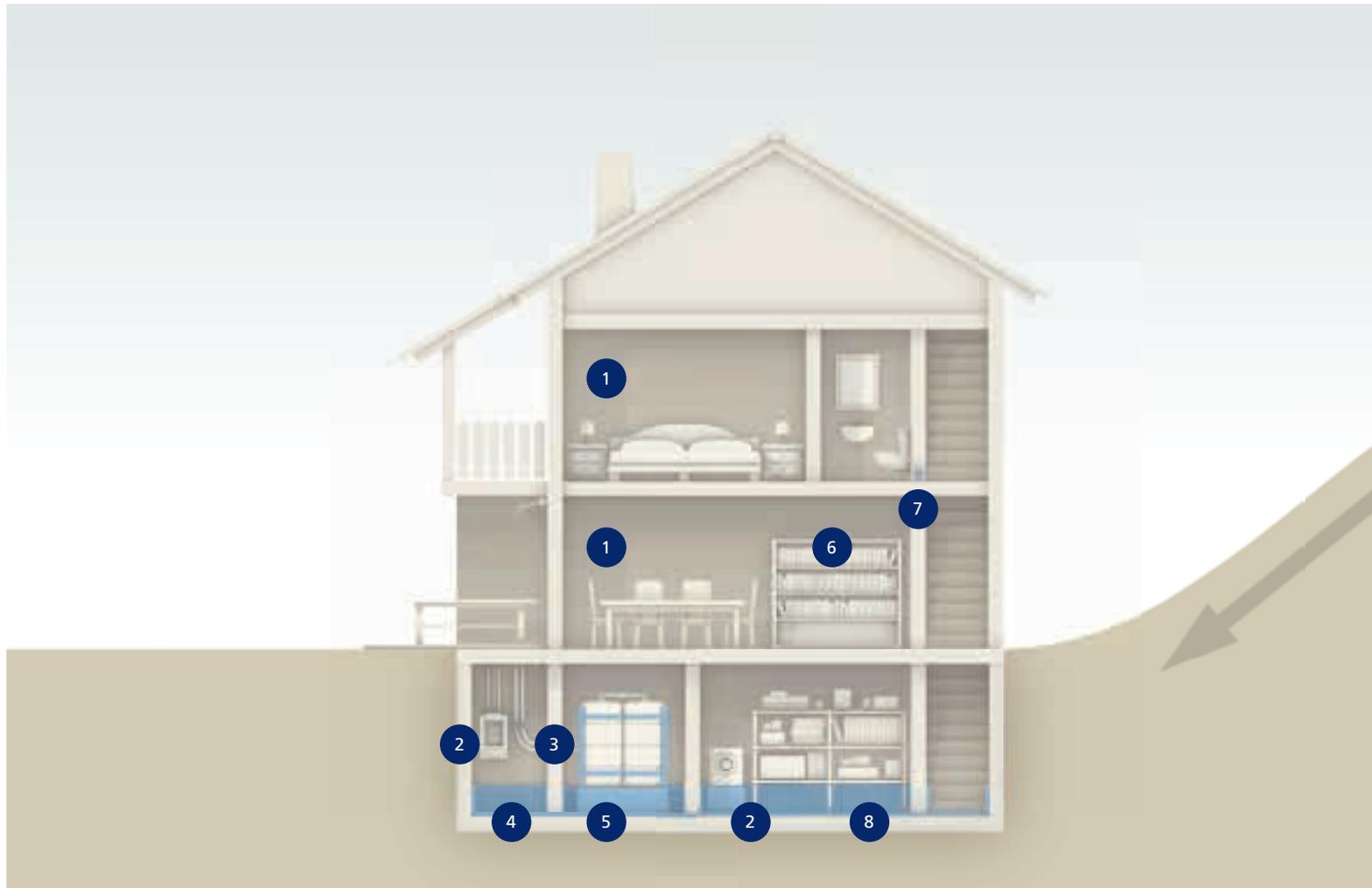
2 Haustechnik, elektrische Anlagen erhöht anbringen (HW, M)

3 Absperrhahn für Gas, Wasser, Öl (E, HW, M, R)



4 Wasserresistente Materialien im Überflutungsbereich verwenden (HW, M)

5 Öltank verankern (E, HW, M, ST)



6 Installationen, Regale und Schränke an Wänden festschrauben (E)



7 Rückstauklappe in Kanalisation anbringen (H, HW, M, ST)

8 Nichts am Boden lagern (HW, M)

Glossar

E	Erdbeben
H	Hagel
HW	Hochwasser
L	Lawine
M	Murgang
R	Rutschung
S	Steinschlag
ST	Sturm

Infos und Services



Glossar – Naturgefahren in der Schweiz

Bergsturz

Sturz einer sehr grossen Gesteinsmasse (über 1 Million m³) aus einer Felswand. Die Masse zerteilt sich während des Falls oder beim Aufprall in Blöcke und Steine. Es können Wechselwirkungen zwischen den Komponenten entstehen und die Blöcke und Steine zerrieben werden. Unterscheidet sich vom [Stein-/Blockschlag](#) (unter 100 m³) und [Felssturz](#) (über 100 m³) durch das grössere Volumen.
→ [Felssturz](#), [Stein-/Blockschlag](#), [Sturzprozesse](#)

Eintrittswahrscheinlichkeit

In Prozenten angegebene Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis bestimmter Grösse innerhalb einer bestimmten Zeitspanne an einem bestimmten Ort eintritt. Ein 100-jährliches Hochwasser tritt statistisch im Durchschnitt einmal in 100 Jahren auf, die Wahrscheinlichkeit, dass es in 100 Jahren einmal auftritt, beträgt aber nicht 100 Prozent. So liegt zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit, dass ein 100-jährliches Hochwasser an einem bestimmten Flussabschnitt in den nächsten 10 Jahren auftritt, bei rund 9,5 Prozent. Die Wahrscheinlichkeit, dass es in den nächsten 30 Jahren auftritt, liegt bei 26 Prozent und ein Eintreten in den nächsten 100 Jahren bei 64 Prozent.

→ [Wiederkehrperiode](#)

Erdbeben

Heftige Erschütterung des Untergrunds durch die Ausbreitung seismischer Wellen aufgrund eines Bruches in der Erdkruste. Erdbeben haben ihren Ursprung im Erdinneren oder an der Erdoberfläche. Die Stärke von Erdbeben kann auf zwei Arten ausgedrückt werden: Die nach oben offene Magnitudenskala (Richterskala) gibt die physikalische Grösse des Erdbebens an. Die Intensitätsskala von I bis XII (in Europa die EMS-98-Skala) gibt die beobachteten Auswirkungen und Schäden des Erdbebens an.

Intensität

- I: Nicht fühlbar
- II: Nur vereinzelt von ruhenden Personen wahrgenommen
- III: Von wenigen Personen wird leichtes Schwingen oder Erschütterung bemerkt
- IV: Im Freien vereinzelt, in Gebäuden von vielen Personen deutlich wahrgenommen
- V: Im Freien von wenigen, in Gebäuden von den meisten Personen wahrgenommen
- VI: Viele Personen erschrecken. An vielen Häusern, insbesondere schlechterer Bauart, entstehen leichte Schäden.
- VII: Die meisten Personen erschrecken, flüchten ins Freie. Möbel werden verschoben, Gegenstände fallen aus Regalen. Zahlreiche Gebäudeschäden.
- VIII: Viele Personen verlieren das Gleichgewicht. An vielen Gebäuden treten schwere Schäden auf, einfache Gebäude können einstürzen.
- IX: Allgemeine Panik. Auch gute Bauwerke zeigen schwere Schäden.

X: Viele gut gebaute Häuser werden zerstört oder erleiden schwere Schäden.

XI: Verwüstendes Erdbeben, die meisten Bauwerke werden zerstört.

XII: Nahezu alle Konstruktionen werden zerstört.

In der Schweiz ereignen sich durchschnittlich pro Jahr zwischen 500 und 800 Erdbeben, etwa zehn davon sind mit einer Magnitude von 2,5 oder mehr für die Bevölkerung spürbar. Beben mit einer Magnitude von 5 sind in der Schweiz alle fünf Jahre wahrscheinlich, solche mit Magnitude 6 alle hundert Jahre.

Felssturz

Sturz einer grösseren Felsmasse (über 100 m³) aus einer Felswand. Die Masse zerteilt sich während des Falls oder beim Aufprall in Blöcke und Steine. Das Volumen der Masse ist grösser als beim [Steinschlag](#) (unter 100 m³) und kleiner als beim [Bergsturz](#) (über 1 Million m³).

→ [Bergsturz](#), [Stein-/Blockschlag](#), [Sturzprozesse](#)

Flächenschutz

[Schutzmassnahmen](#), die Risiken für ganze Siedlungsgebiete vermindern, wie eine Lawinenverbauung gegen [Lawinen](#), ein Deich gegen [Hochwasser](#) oder ein Schutzwald gegen [Sturzprozesse](#).

Gefährdung

Vorhandensein einer Gefahr für Personen und andere Lebewesen sowie Sachwerte. Hochwassergefährdung entsteht zum Beispiel durch den möglichen Übertritt von Gewässern oder Oberflächenabfluss nach intensiven Niederschlägen oder [Stürmen](#). Die Gefährdung kann unter der Berücksichtigung der [Eintrittswahrscheinlichkeit](#) oder [Wiederkehrperiode](#) für einen bestimmten Standort quantifiziert, modelliert und auf einer [Gefahrenkarte](#) dargestellt werden.

Gefahrenhinweiskarte

Gibt einen groben Überblick, wo in einem grösseren Gebiet welche Naturgefahren zu erwarten sind (im Gegensatz zur detaillierten Gefahrenkarte). Grundlage für die erste Beurteilung einer [Gefährdung](#), wenn keine [Gefahrenkarte](#) existiert. Dient unter anderem als Instrument für die kantonale Richtplanung. Beruht auf computerbasierten Modellrechnungen und Ereignissen in der Vergangenheit.

Gefahrenkarte

Zeigt, welche Siedlungsräume durch **Hochwasser**, **Lawinen**, **Rutschungen** und **Sturzprozesse** bedroht sind. Eine Hochwassergefahrenkarte zeigt zum Beispiel die Hochwassergefährdung in einem Gebiet, häufig durch unterschiedlich eingefärbte Zonen, die verschiedene **Wiederkehrperioden** oder **Eintrittswahrscheinlichkeiten** darstellen. Der Auftrag zur Erstellung einer Gefahren- und Risikoabklärung erfolgt in der Regel durch die Behörden (Gemeinde oder Kanton).

Bedeutung der Gefahrenbereiche gemäss der Definition des Bundesamts für Umwelt (BAFU):

Weiss: Nach derzeitigem Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung.

Gelb-weiss gestreift: Bei Gebieten mit Restgefährdung ist sehr selten mit Ereignissen zu rechnen. Allerdings können diese gering bis stark ausfallen.

Gelb: Geringe Gefährdung. Personen sind kaum gefährdet. Mit geringen Schäden an Gebäuden bzw. mit Behinderungen ist zu rechnen.

Blau: Mittlere Gefährdung. Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind rasche Gebäudezerstörungen in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Bauauflagen beachtet werden. Das blaue

Gebiet ist im Wesentlichen ein Gebotsbereich, in dem schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen vermieden werden können.

Rot: Erhebliche Gefährdung. Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet. Mit der raschen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen oder die Ereignisse treten zwar in schwächerem Ausmass, dafür aber mit hoher Wahrscheinlichkeit auf. In diesem Fall sind entweder Personen vor allem ausserhalb von Gebäuden gefährdet oder Gebäude werden unbewohnbar.

Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein Verbotsbereich.

Im «Zurich Naturgefahren-Radar» wird aus Darstellungsgründen mit unterschiedlichen Farbpaletten auf die Gefahrenstufen hingewiesen. Infos unter: www.zurich.ch/naturgefahren.

Gefahrenzone

Je nach **Gefährdung** wird der Nutzungsraum bei der Gefahrenbeurteilung in verschiedene Zonen eingeteilt: In roten Zonen mit hoher Gefährdung ist das Bauen verboten, in blauen Zonen mit mittlerer Gefährdung ist das Bauen mit Auflagen erlaubt, in gelben oder gelb-weiss schraffierten Zonen mit geringer bzw. sehr geringer Gefährdung ist Bauen im Allgemeinen ohne Auflagen erlaubt. Einzig Bauten, in denen es zu einer Konzentration von Menschen kommt – wie Schulen, Spitäler oder Altersheime –, sollten ausserhalb dieser Zonen gebaut werden, da hier Ereignisse auftreten können, wenn auch mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit.

Hagel

Niederschlag in Form von Eisklumpen mit einem Durchmesser von mehr als 5 Millimetern. Hagel bildet sich in Zusammenhang mit Gewitterwolken und starken Turbulenzen. Die Hagelschaden-Skala der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen unterscheidet je nach Grösse der Hagelkörner (zwischen 5 und 100 mm Durchmesser) elf Intensitätsklassen.

Stark durch Hagel gefährdet sind in der Schweiz das zentrale und östliche Mittelland sowie der östliche Jura. Statistisch gesehen muss man in diesen Regionen jährlich mit Hagel von 1 cm Durchmesser rechnen, alle fünf Jahre mit 2 cm grossen Hagelkörnern, alle hundert Jahre mit 4 cm grossen Hagelkörnern.

Hangmure

Bei der Hangmure handelt es sich um ein Gemisch aus Gestein, Boden und Wasser, das als Brei hangabwärts fliesst. Im Vergleich zur **Rutschung** hat die Hangmure einen höheren Wasseranteil, ist damit flüssiger und bewegt sich entsprechend schnell zu Tal. Aus diesem Grund kann die Hangmure eine plötzliche, zerstörerische Wirkung haben. An den Seiten der Hangmure ist die Geschwindigkeit geringer, was manchmal die Bildung von kleinen Uferwällen («Levéé») zur Folge hat. Am Hangfuss verlangsamt sich die Bewegung, breitet sich zungenförmig aus und kommt schliesslich zum Stillstand. Die Hangmure entsteht im Bodenmaterial auf einem Hang und fliesst an dessen Oberfläche zu Tal, während ein **Murgang** sich innerhalb eines Bachbetts bildet und sich darin ins Tal ergiesst.

Hochwasser oder Überschwemmung

Durch einen [Sturm](#), durch Schneeschmelze oder andere Ereignisse verursachte unübliche Wasserflüsse oder Wasserstände (Flussüberschwemmungen, Sturzfluten, Wasserstandsänderungen in Seen und dem Grundwasser etc.).

Lawine

Vorgang, bei dem sich Schnee oder Eis löst und sich plötzlich und schnell in einer Sturzbahn als gleitende Masse oder wirbelndes Schnee-Luft-Gemisch abwärts bewegt und in einem Ablagerungsgebiet zum Stillstand kommt. Lawinen werden nach Anrissgebiet, Sturzbahn und Ablagerungsgebiet in verschiedene Typen unterteilt. Die Lawinengefahr wird im Winter täglich im Lawinenbericht einer von fünf Gefahrenstufen zugeordnet: gering, mässig, erheblich, gross und sehr gross.

Murgang (auch Mure oder Rufe)

Breiarartiges, oft schnell fliessendes Gemenge aus Wasser und Feststoffen wie Sand, Kies, Steinen, Blöcken oder Holz. Der Feststoffanteil beträgt etwa 30 bis 60 Prozent. Der Murgang hat im Vergleich zur [Rutschung](#) einen höheren Wassergehalt und wird meist durch heftigen Niederschlag oder intensive Schneeschmelze ausgelöst. Dieses wasserdurchtränkte Gemenge fliesst, meist in mehreren Schüben, mit rasanter Geschwindigkeit von 40 bis 60 km/h im Gerinne eines Wildbachs oder an alten Hangfurchen zu Tale. Ein Murgang tritt meist im Hochgebirgsraum und in den Voralpen auf, wo genügend Neigung (mind. 22,5 Grad) vorhanden ist.

Nutzungskonzept

Auslegung der Nutzung von Gebäuden und Räumlichkeiten auf eine bestimmte Gefahr hin. In Gebieten mit Hochwassergefährdung gilt es, beispielsweise die IT-Infrastruktur oder die kostbare Bildersammlung nicht im Untergeschoss unterzubringen. Bei Lawinen- und Sturzgefahr gilt es, von Menschen stark frequentierte Räume auf der gefahrenabgewandten Seite anzuordnen.

Objektschutzmassnahmen

Bauliche Massnahmen zum Schutz von Objekten direkt am oder um das Objekt selbst. Gebäude werden zum Beispiel durch die Montage dichter Türen und Fenster, die Installation von Rückstauklappen oder das Erstellen von Schutzmauern gegen Hochwasser geschützt.

Prävention

Hat zum Ziel, den Schaden bei einem Ereignis durch eine angemessene Raumnutzung zu vermeiden oder diesen mit [Schutzmassnahmen](#) abzuwenden. Sie ist Teil der Vorbeugung.

Restgefährdung

Hinweis auf eine Gefahrensituation mit einer sehr geringen [Eintrittswahrscheinlichkeit](#) (seltener als 300 Jahre), die als Zusatzinformation zu den Szenarien der [Gefahrenkarte](#) bestimmt wird. Es handelt sich dabei meist um grosse [Fels- oder Bergsturzereignisse](#) oder sehr seltene [Hochwasser- und Lawinenergebnisse](#).

Restrisiko

Das verbleibende [Risiko](#), nachdem alle notwendigen Schutzmassnahmen für ein bestimmtes Szenario umgesetzt wurden. Dazu gehören bewusst akzeptierte, falsch beurteilte und unerkannte Risiken.

Risiko

Produkt aus Ausmass und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Das Risiko berechnet sich aus der [Eintrittswahrscheinlichkeit](#) und dem Ausmass des potenziellen (wirtschaftlichen, geografischen) Schadens.

Rutschung oder Hangrutsch

Hangabwärts gerichtete, gleitende Bewegung von Hangteilen aus Gesteins- und Bodenmaterial. Eine Rutschung wird im Wesentlichen durch die Schwerkraft und ohne ein Transportmedium wie Wasser ausgelöst (im Gegensatz zur [Hangmure](#)). Rutschungen können sich an mässig bis steil geneigten Hängen zwischen 10 und 40 Grad ereignen. Sie sind in ihrer Erscheinung (Grösse, Tiefe, Form der Gleitfläche) sehr vielfältig und laufen je nach Untergrundstruktur, Gesteinsbeschaffenheit und Beteiligung von Wasser sehr unterschiedlich ab. Instabilitäten dieser Art sind in der Schweiz sehr häufig. Sie betreffen ca. 6% der Landesfläche.

Schutzmassnahmen

Mindern die Auswirkungen einer [Gefährdung](#) für ein Objekt oder ein ganzes Gebiet. Das können natürliche Schutzmassnahmen (bei Hochwassergefährdung zum Beispiel natürliche Rückhalteflächen), bauliche Massnahmen (wie Umleitungen, Stauungen, Deiche), mobile Massnahmen (wie Sandsäcke,

Barrieren, Pumpen) oder organisatorische Massnahmen (wie Evakuation, Notfallpläne) sein. Schutzmassnahmen haben zwar keinen Einfluss auf die natürliche **Gefährdung**, reduzieren aber das **Risiko** und sind flächen- und/oder objektwirksam.

Schutzziel

Angestrebtes Sicherheitsniveau. **Schutzmassnahmen** werden auf ein Ereignis einer bestimmten Intensität (beispielsweise ein Damm, der bei Hochwasser einem bestimmten Wasserstand standhält) oder mit einer gewissen **Wiederkehrperiode** ausgelegt.

Schwemmgut

Von Hochwasser mitgerissene Objekte wie Holz, Stämme, aber auch Fahrzeuge oder Müllcontainer. Schon 30 cm Wasser können ausreichen, um ein Fahrzeug wegzuspülen. Bei der Ermittlung des Schwemmgutrisikos werden Wasserhöhe und -geschwindigkeit berücksichtigt.

Stein-/Blockschlag

Plötzliches Abbrechen von einzelnen Blöcken oder Steinen (unter 100 m³) aus einer Felswand. Unterscheidet sich vom **Felssturz** (über 100 m³) und vom **Bergsturz** (über 1 Million m³) durch das kleinere Volumen.

Sturm

Ein intensives Niederschlagsereignis aufgrund einer atmosphärischen Störung. Im hydrologischen Sinn wird «Sturmereignis» häufig dafür verwendet, trockene von intensiven Feuchteperioden zu unterscheiden. Von einem Sturm spricht man auch bei starkem Wind von über 75 km/h beziehungsweise Windstärke 9 (Beaufort). Bei Windgeschwindigkeiten über 117 km/h beziehungsweise Windstärke 12 spricht man von einem Orkan.

Sturzprozesse

Sturzprozesse werden in **Stein-** und **Blockschlag**, **Fels-** und **Bergsturz** unterteilt. Bei einem Stein- und Blockschlag brechen plötzlich einzelne Steine oder Blöcke ab. Bei einem Fels- und Bergsturz hingegen löst sich eine grössere Felsmasse aus der Felswand. Während des Sturzes oder beim Aufprall zerfällt die Masse in Blöcke und Steine. Bergstürze unterscheiden sich von Felsstürzen durch das noch grössere Gesteinsvolumen und können bis zu 140 km/h erreichen.

Überlastfall

Überschreitung des definierten **Schutzzieles** einer **Schutzmassnahme**, wenn beispielsweise ein Hochwasser einen Damm überströmt. Es gilt, den Überlastfall schon in die Planung miteinzubeziehen, damit eine Schutzmassnahme nicht katastrophal versagt, wenn sie überlastet wird und zum Beispiel im Falle eines Extremhochwassers der Damm schliesslich bricht.

Verklausung

Eine Verklausung ist die teilweise oder vollständige Verriegelung eines Flusses oder Bachs infolge angeschwemmten Schwemholzes, transportierter Gesteine und Feststoffe oder Ablagerungen von anderem Material (z.B. Rutsch- oder Lawinenablagerungen). Dadurch wird das Wasser zurückgestaut, was zu schnell und stark steigenden Wasserständen oberhalb des Abflusshindernisses sowie zu einem Ansteigen der Sohle führt. Als Folge kann es zu Ausuferungen, Überschwemmungen oder Erosion und beim Durchbruch der Masse zu **Murgängen** kommen.
→ Lawine, Rutschung

Vorbeugung

Setzt sich zusammen aus Massnahmen der **Prävention** und der **Vorsorge** zur Verminderung des **Risikos** für Personen und Sachwerte.

Vorsorge

Behördliche Massnahmen, die bei der Bewältigung eines Ereignisses helfen, wie die Ressourcenplanung, die Ausbildung von Rettungskräften oder der Abschluss von Versicherungen.

Wiederkehrperiode

Die durchschnittliche Zeitperiode zwischen zwei vergleichbaren Ereignissen (gleicher Ort, gleiche Intensität). Dabei handelt es sich um einen rein statistischen Durchschnittswert. Ein 100-jährliches Hochwasser kann nicht nur einmal in 100 Jahren auftreten – es könnte mehrmals in einem Jahr oder gar nie in 100 Jahren auftreten.
→ Eintrittswahrscheinlichkeit

Wichtige Informationen im Internet

ALERTSWISS Alertswiss–Vorsorge und das Verhalten bei Katastrophen und Notlagen www.alertswiss.ch	VKF Elementarschaden-Prävention www.praever.ch Register für Baumaterialien der Gebäudehülle www.vkf.ch/VKF/Services/Hagelregister.aspx Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen www.vkf.ch	HEV Hauseigentümergeverband Schweiz www.hev-schweiz.ch	Schweizer Hagel Schweizer Hagel – Hagelgefahren in der Schweiz www.hagel.ch
BABS Bundesamt für Bevölkerungsschutz www.bevoelkerungsschutz.admin.ch	GVB/HEV Elementarschäden an Gebäuden www.hausinfo.ch/de/home/versicherung-sicherheit/elementarereignisse.html	KGV, SIA, SVV u.a. Infos zu Prävention und Selbstschutz für Hauseigentümer www.schutz-vor-naturgefahren.ch	SFIG/GSGI Schweizerische Fachgruppe für Ingenieurgeologie www.sfig-gsgi.ch
MeteoSchweiz Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie www.meteoschweiz.admin.ch Gefahrenübersicht von MeteoSchweiz www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/gefahren.html	FAN Fachleute Naturgefahren Schweiz www.fan-info.ch	IRV Interkantonaler Rückversicherungsverband www.irv.ch	SWV Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband www.swv.ch
BAFU Bundesamt für Umwelt (Abteilung Naturgefahren) www.bafu.admin.ch/naturgefahren Naturgefahrenplattform des Bundes www.naturgefahren.ch	WSL Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) www.wsl.ch	SLF Lawinenforschungsinstitut www.slf.ch	SVV Schweizerischer Versicherungsverband www.svv.ch/naturgefahren
SGEB Die Schweizer Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik www.sgeb.ch	GIN Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren – GIN www.gin-info.admin.ch	PLANAT Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) www.planat.ch	EUMETNET The Network of European Meteorological Services (Meteoalarm für die Schweiz) www.meteoalarm.eu/de_GE/0/0/CH-Schweiz.html
	KGV Gemeinschaftsorganisation der Kantonalen Gebäudeversicherungen www.kgvonline.ch Kantonale Gebäudeversicherungen www.kgvonline.ch/KGV/Jeber-KGV/Die-Kantonalen-Gebaeueversicherungen.aspx	ETH Zürich Naturgefahren Gletscher www.glaciology.ethz.ch/glacier-hazards/ Schweizerischer Erdbebendienst (SED) www.seismo.ethz.ch/eq_swiss	Zurich Zurich Naturgefahren-Radar www.zurich.ch/naturgefahren Zurich Schadensservices Unwetterschäden www.zurich.ch/unwetterschaden Zurich Schweiz www.zurich.ch
		SLF Portal zur Lawinenprävention www.whiterisk.ch	

WENN SIE IHR HAUS WIRKLICH LIEBEN, ZÄHLT NUR DER BESTE SCHUTZ.

Wie sicher ist die Lage und Substanz Ihrer Immobilie bei Hochwasser oder Steinschlag? Das Online-Tool «Zurich Naturgefahren-Radar», entwickelt mit Ingenieuren und Geologen von GEOTEST AG, gibt Ihnen eine exakte Standortanalyse für Ihre Liegenschaft. Erfahren Sie, wie Sie sich optimal vor Naturgefahren schützen können.

**JETZT IHREN
STANDORT TESTEN:
[zurich.ch/
naturgefahren](http://zurich.ch/naturgefahren)**

**ZURICH VERSICHERUNG.
FÜR ALLE, DIE WIRKLICH LIEBEN.**


ZURICH®

Service von Zurich bei Unwetterschäden

Bei Unwetterschäden kühlen Kopf bewahren

Unwetter und Überschwemmungen können Gebäuden sowie Mobiliar und Geräten ganz schön zusetzen. Zurich unterstützt Sie bei der Bewältigung von Unwetterschäden rasch und kompetent.

Melden Sie uns die entstandenen Schäden umgehend und lassen Sie sich von unseren Experten beraten.

Sind Sie von Unwetterschäden betroffen?

Zurich unterstützt Sie kompetent und unkompliziert. Melden Sie uns den entstandenen Schaden bitte umgehend über die 24-h-Gratisnummer 0800 80 80 80.

24-h-Gratisnummer anrufen

Schweiz 0800 80 80 80
aus dem Ausland +41 44 628 98 98

Infos unter:

www.zurich.ch/unwetterschaden

Impressum

Herausgeberin

Zürich Schweiz, Communications,
Hagenholzstrasse 60, 8050 Zürich

Idee/Konzept

Adriano Pavone

Redaktion

Adriano Pavone (Gesamtleitung), Rebecca
Buchmüller (Leitung Swisscontent), Tobias Billeter,
Fabian Dolf, Jürg Fischer, Daniela Hefti,
Leo Hug, Daliah Kremer, Bernhard Krummenacher,
Charlotte Pauk, Hans Peter Roth, Michael Szoenyi

Beratung

Michael Szoenyi, Bernhard Krummenacher,
Fabian Dolf, Bruno Pfister

Illustrationen

Daniel Wikart (Cartoon Pool)

Bilder

Michael Szoenyi, Michel Jaussi (Titelbild)

Layout, Gestaltung und Produktion

Priska Kaspar, Gabriela Reuteler, FCB Zürich

Druck

Speck Print AG

Team Zurich Naturgefahren-Prävention

Urs E. Müller (Leitung), Roland Betschart, Tobias
Billeter, Ivo Garcia

Zurich Naturgefahren-Radar

Machen Sie Ihren persönlichen Naturgefahren-
Check. Fundierte Standort- und Liegenschafts-
analyse auf:

www.zurich.ch/naturgefahren

Herzlichen Dank für die Unterstützung und Zusammenarbeit an:

Bundesamt für Umwelt (BAFU), GEOTEST AG,
Edy Toscano AG, Swiss RE, Martin Gepp (Architek-
turbüro novaron), Tomi Gnehm (Compodino SA),
Régis Papilloud aus Vétroz im Wallis.

Kontakt

Zürich Schweiz
Media Relations
Hagenholzstrasse 60
8050 Zürich
Tel. +41 (0) 44 628 75 75
E-Mail: media@zurich.ch
www.twitter.com/zurich_ch

Rechtliche Hinweise

Die vorliegende Publikation soll dem Leser erste Anhaltspunkte und Informationen rund um Risiken und Gefahren von Naturereignissen geben. Eine umfassende oder abschliessende Beurteilung und/oder Einschätzung kann aufgrund der Komplexität der Fragestellungen nicht mittels einer Publikation erreicht werden. Diese Publikation ersetzt somit in keinem Falle eine individuelle und vertiefte professionelle Einschätzung. Dies gilt ebenso für die hier publizierten direkten und/oder abgeleiteten Handlungsempfehlungen. Auch solche sind durch den Leser auf die individuelle Situation hin zu prüfen und verstehen sich als Denkanstösse. Zurich übernimmt weder generell noch im Einzelfall eine Gewährleistung irgendwelcher Art. Jede Haftung ist im rechtlich zulässigen Rahmen ausgeschlossen.

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, bleiben vorbehalten. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung von Zurich unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Hiervon ausgenommen ist eine rein private, nicht kommerzielle Verwendung mittels folgender Quellenangabe: [©Zurich Naturgefahren-Prävention].

Die gesamte Publikation untersteht Schweizer Recht, Gerichtsstand ist Zürich (ZH), Schweiz.

In Zusammenarbeit mit:

GEOTEST

GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE



MIX

Papier aus verantwortungsvollen Quellen

FSC® C111307

Zürich Versicherungs-Gesellschaft AG
Hagenholzstrasse 60
CH-8050 Zürich

52453-1505

The Zurich logo features a blue circle containing a white stylized letter 'Z', positioned above the word 'ZURICH' in a bold, blue, sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®).

ZURICH®