Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 142 (2016)
Heft: 12-13: Natur - Gefahr - Risiko

Artikel: Gefahren erkannt - und die Risiken?
Autor: Heim, Rudolf
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-632730

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.01.2026

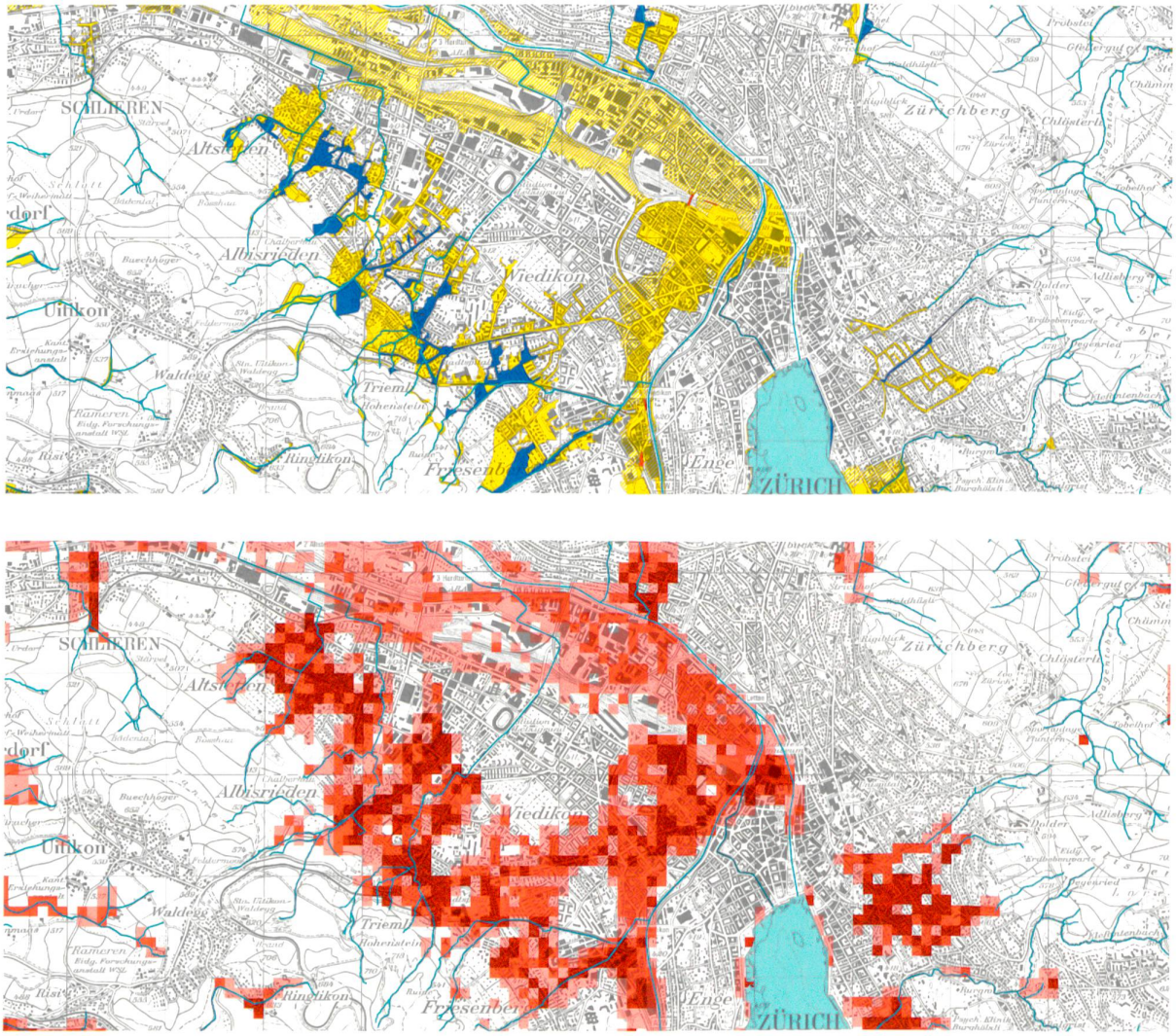
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

RISIKOKARTEN

Gefahren erkannt – und die Risiken?

Rund 95 % der Gefahrenkarten für die Schweiz sind erstellt – nun sind sie umzusetzen. Behörden und Liegenschaftenbesitzer müssen daraus Konsequenzen ziehen, denn hinter kleinen Gefahren können sich grosse Risiken verstecken. Risikokarten schärfen den Blick.

Text: Rudolf Heim


SCHLIEREN
Altstetten
Albisrieden
Wiedikon
Uitikon
Waldegg
Triemli
Hohenstein
Rangierbahnhof
Rangierbahnhof
Rangierbahnhof

Lange Jahre herrschte in der Schweiz die Meinung vor, dass mit entsprechend dimensionierten Schutzkonstruktionen die Gefahren, die durch die Natur drohen, abgewendet werden könnten. Als jedoch im August 1987 Dämme brachen, Flüsse und Seen über die Ufer traten wie noch kaum zuvor und enorme Schäden verursachten, platzte die Vorstellung der Beherrschbarkeit der Natur. Ein Umdenken wurde unausweichlich; integrale Lösungen rückten ins Zentrum. Das Ziel lautete: «Von der reinen Gefahrenabwehr zur Risikokultur.» Um diesen Prozess zu fördern, erfolgte u. a. die Gründung einer ausserparlamentarischen Kommission, der PLANAT (Plattform Naturgefahren).[1] Der Bundesrat beschloss zudem, dass in der ganzen Schweiz dort, wo Naturgefahren die bebauten oder anderweitig genutzten Zonen bedrohen, die Naturgefahren zu erfassen und zu kartieren sind.

Im Bereich der Lawinengefahren gab es schon längere Zeit Gefahrenkarten. Die ersten erstellte man 1954 für Gadmen BE und 1960 für Wengen BE (vgl. Abb. S. 34); weitere Gemeinden folgten. Doch bei den anderen Naturgefahren existierten kaum Grundlagen. Wie die Sektion Risikomanagement im Bundesamt für Umwelt (Bafu) erläutert, folgten die Grenzen der Gefahrenbereiche sehr oft mehr oder weniger den überbauten Zonen, und die Gefahrenzonen lagen meist ausserhalb der Überbauungen (vgl. «Mehr als ein Fünftel der Bauzonen sind gefährdet», S. 30).

Karten ergänzen – vor allem bei grossen Schadenspotenzialen

2005 waren erst 25 % der Gefahrenkarten realisiert. Heute – knapp 20 Jahre nach dem Startschuss – sind etwa 95 % der Gefahrenkarten von den dafür zuständigen Kantonen erstellt. Diese sind aber noch unvollständig. Vor allem beim Thema Hochwasser, die grosse Schäden verursachen, fehlen die Karten der Abflüsse an der Oberfläche, die nach starken Niederschlägen auftreten können.

Oberflächenabflüsse treten bei intensiven Regenfällen auf – aufgrund der schieren Menge können die Wassermassen nach dem Auftreffen auf der Geländeoberfläche nicht (mehr) vollständig in den Boden eindringen, sondern fliessen unkontrolliert an der Oberfläche über Wiesen und Strassen einem Gewässer zu. Die vorhandenen Gefahrenkarten zeigen nur mögliche Überschwemmungen, die von einem Bach, Fluss oder See ausgehen. Oberflächenabflüsse können aber auch bei überlasteten Kanalisationen auftreten – diese werden im Allgemeinen auf ein 10-jährliches Ereignis ausgelegt. Bei grösseren Ereignissen fliessen die anfallenden Wassermengen dann wegen der ungenügenden Kanalkapazität oder der überlasteten Einlaufschächte unkontrolliert über Strassen und Wiesen ab. Solche Abflüsse können mit zum Teil verheerenden Auswirkungen in meist ungeschützte Liegenschaften eindringen – obwohl sich dies mit geringem planerischem und baulichem Aufwand verhindern liesse.

Die Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) im Departement Bau, Umwelt und Wirtschaft des Kantons Luzern liess (basierend auf Computersimulationen) zusammen mit der Gebäudeversicherung Luzern im Jahr 2014 für den ganzen Kanton eine Oberflächenabflusskarte erstellen, um diese Lücke zu schliessen (vgl. Abb. S. 29). Ebenso erstellte die Gemeinde Lyss BE zusammen mit dem Bafu nach etlichen schweren Überschwemmungen im Jahr 2007 eine Oberflächenabflusskarte, die nun kurz vor der definitiven Einführung auf Gemeindeebene steht und bei künftigen Baugesuchen zwingend zu berücksichtigen sein wird. Beide Karten entstanden aus der Erkenntnis heraus, dass sehr viele Schäden an und in Gebäuden in den letzten Jahren durch Oberflächenwasser entstanden sind.

Gefahrenkarten umsetzen – ein Prozess mit Haken und Ösen

In erster Linie dienen die Gefahrenkarten den kommunalen Behörden als Grundlage für die Richt-, Raum- und Nutzungsplanung, denn der Schutz vor Naturgefahren beginnt bereits mit diesen Planungsphasen. In zweiter Linie lassen sich dann anhand der Karten die (Um-) Bau- und (Um-)Nutzungsgesuche beurteilen.

Die Erkenntnisse aus den Gefahrenkarten auf bestehende Bauzonen oder gar auf bereits bestehende Bauten und Nutzungen anzuwenden ist allerdings wesentlich komplexer. Unter Umständen werden Bauherren und Planer mit Gefahren konfrontiert, die sie bisher kaum zu beachten hatten, die im Lauf der Zeit zunahmen oder die gar ganz neu sind. Bei bestehenden Bauten sind einfache (Schutz-)Massnahmen nur beschränkt möglich. Bei Umbau- oder Umnutzungsgesuchen können jedoch Bewilligungen verweigert werden. Ist die Gefahr einfach zu hoch, muss schlimmstenfalls zu harten, aber nicht zu umgehenden Massnahmen wie Umsiedlungen und Rückbau gegriffen werden (vgl. «Rückbau wird zur Option», S. 35).

In vielen Fällen allerdings lagen zu jener Zeit, als die ursprünglichen Bewilligungen für den Bau und die Nutzung erteilt wurden, noch gar keine Gefahrenkarten vor, oder die Gefahren haben sich seit damals erhöht. Oft wurde früher dem Aspekt der Gebiets-und Ortsentwicklung ein grosses Gewicht beigemessen; man vertraute auf die technischen und organisatorischen Möglichkeiten zur Abwehr von Naturgefahren. Wie soll man heute damit umgehen? In solchen Fällen sind alle Beteiligten gefordert: Bauherren, Planer, Facility-Manager, Versicherungen und der Staat. Je nach Gefahrenlage, den möglichen Schutzmassnahmen und den gefährdeten Objekten ist das wirksamste Vorgehen oft eine Kombination von mehreren Massnahmen an verschiedenen Orten. Dabei sind die zu treffenden Massnahmen oft zu umfangreich, um von einem einzelnen betroffenen Besitzer getragen zu werden. Ausserdem können sie bei flächenhaften Eingriffen oder wenn die Ursachen ausserhalb der Reichweite des Grundstücksbesitzers liegen gar nicht von einem Einzelnen realisiert werden.

Pilotprojekt Risikokarten Hochwasser im Kanton Zürich

Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich hat ein Pilotprojekt gestartet und im Oktober 2014 eine Risikokarte für das Risiko «Hochwasser» publiziert.[3] Es hat diese Risiken beinahe im ganzen Kanton untersucht und kartiert – und manche Resultate sind aufrüttelnd: Aus den gelb eingefärbten Feldern («geringe Gefährdung») der Gefahrenkarten wurden zum Teil dunkelrote Felder in der Risikokarte, also Gebiete mit dem höchsten Risikopotenzial.

Fachexperten haben den übergeordneten Risikoarten Bevölkerung, Verbindungen, Versicherungswerte, Umwelt und Kulturgüter insgesamt 42 verschiedene georeferenzierte Parameter nach ihrer vermuteten Auswirkung im Schadenfall zugeordnet. So entstand eine qualitative Risikoanalyse für den Kanton Zürich mit Risiken von «vernachlässigbar», über «klein», «mittel» bis «gross».[4]

Als Verantwortliche für die Umsetzung der Gefahrenkarten stehen die Kantone und Gemeinden vor grossen Herausforderungen. Um sich ein Bild der Aufgaben und Probleme machen zu können, die mit dem Umsetzen der Gefahrenkarten verbunden sind, hat die PLANAT im Jahr 2014 anhand von fiktiven, aber typischen Beispielen Testplanungen mit unterschiedlichen Um- und Neubauten an verschiedenen Lagen durchgeführt.[2] Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen, den raumplanerischen und risikobasierten Abwägungen und Überlegungen (wie Vorwarnzeiten, Schadenspotenzialen, Handlungsspielräumen etc.) entstand ein Set von zentralen Fragen mit Checklisten, Entscheidungsbäumen und Hinweisen, die die betroffenen Behörden in ihrer Arbeit unterstützen sollen. Auch offene Fragen, die im Lauf von vertieften Studien künftig anzugehen sind, wurden erkannt.

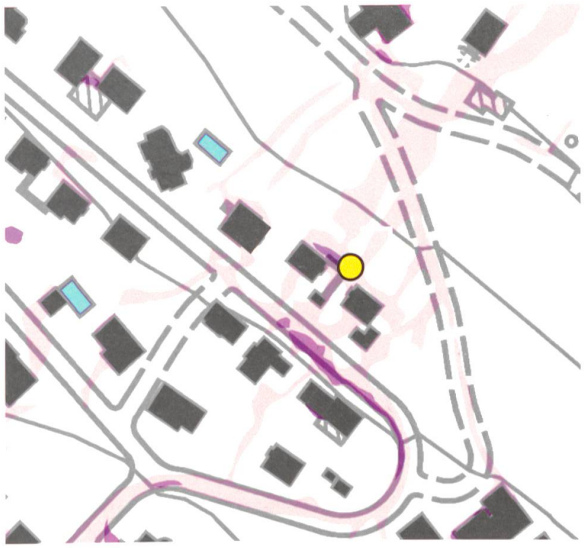
Risiko nicht auf den ersten Blick erkennbar

Zunehmend rückt das Risiko – also die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses multipliziert mit dem potenziellen Schaden – in den Vordergrund, denn eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit multipliziert mit einem sehr hohen Schadenspotenzial kann zu hohen Risiken führen. Entscheidend ist, dass Grundstücks- oder Liegenschaftsbesitzer erkennen, dass die Gefahren bei den in den Gefahrenkarten gelb oder gelb-weiss dargestellten Bereichen zwar klein sind, das Schadenspotenzial aber (abhängig von den Werten und Randbedingungen in den gefährdeten Gebäudeteilen) dennoch sehr hoch sein kann.

In den Gebieten, die die Gefahrenkarten mit «geringer Gefährdung» oder mit «Restgefährdung» ausweisen, sind die Gefahren klein und werden deshalb oft kaum beachtet; die Grösse eines Risikos ist nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Diese Risiken lassen sich auf Karten darstellen, die die von der Schwere der Gefahren oft abweichenden hohen Risiken zeigen – solche Risikokarten sind aber erst wenige vorhanden.

Foto: Keystone / Ennio Leanza

Wenn bei starken Regenfällen die Wassermengen an der Oberfläche abfliessen oder aus der überlasteten Kanalisation austreten, werden **aus kleinen Ereignissen plötzlich Grossrisiken. Ausfälle von wichtigen Infrastrukturen wie Strassen** oder Knotenpunkte der SBB können zu mehrtägigen Behinderungen der gesamten Wirtschaft führen. (Strassenunterführung in Schlieren ZH, Juni 2015.)



Vergleich der **Oberflächenabflusskarte des Kantons Luzern** mit einem tatsächlich eingetretenen Ereignis. **Links**: Ausschnitt aus der Oberflächenabflusskarte. Basierend auf der detaillierten Topografie können die Abflüsse an der Oberfläche modelliert werden: Das Wasser, das nicht versickert, fliesst oberflächlich ab (lila gefärbt). **Rechts**: Abfluss der Wassermengen über die Strasse und anschliessend über eine Treppe, nach einem heftigen Gewitter (die Stelle ist auf der Karte mit einem gelben Punkt markiert). Durch lokales Beobachten werden die vorausgesagten, theoretischen Ereignisse in situ verifiziert.

Foto: Gebäudeversicherung Luzern; Karte: Geoinformation Kt. Luzern

Das quantitative Schadenspotenzial auf einem Grundstück lässt sich auf verschiedene Arten ermitteln, z. B. pro Fläche, pro Grundstück, in Funktion des Zonenmittelwerts oder pro Raumeinheit. Je nach Darstellung sind der Interpretation aber Grenzen gesetzt, oft sind die Abweichungen in Funktion der gewählten Darstellung sehr gross.[5] Um im Rahmen einer Übersicht die «Hotspots» der Risiken zu erkennen und Prioritäten zu setzen, sind Risikokarten wichtig und informativ – sie sind die logische Weiterentwicklung der Gefahrenkarten.

Risikokarten liefern nützliche Informationen, auch wenn die Risiken nur qualitativ erfasst und dargestellt werden (vgl. Kasten S. 28). Statt nur festzustellen, wo etwas wie häufig passieren kann, zeigen sie, welche Konsequenzen im Schadenfall zu erwarten sind. Ein Sportplatz in einer Landgemeinde, der in einer «erheblich gefährdeten» Zone liegt, hat ein vernachlässigbareres Risiko als ein Spital in einer «Restgefährdungszone», vor allem, wenn dort keine speziellen Schutzmassnahmen getroffen wurden. Bei Infrastrukturbauten ist zu fragen, welche Folgen zu erwarten sind, wenn diese ausfallen oder die in diesem Gebäude ausgeübte Tätigkeit nicht mehr ausgeführt werden kann.

Risikokarten sind vor allem für die vorausschauende Planung von Interesse. Sie weisen darauf hin, wo bei Neubauten, Umnutzungen oder der Anpassung von Bauzonen Hotspots liegen und wo somit mit grosser Wahrscheinlichkeit neue oder grössere Risiken entstehen können. Mit diesen Grundlagen lassen sich auch die Auswirkungen von Verdichtungen abschätzen. Zudem sind sie ein Instrument für den partizipativen Dialog mit den Eigentümern.

Die Risiken lassen sich meistens einer Liegenschaft oder Parzelle zuordnen und damit in ein Geoinformationssystem integrieren. Der logischen Erweiterung der Gefahrenkarten zu Risikokarten im Hinblick auf Raum-, Orts- und Städteplanung steht nichts entgegen. Die Nutzniesser sind insbesondere Gemeinden, Kantone, Planer und Versicherungen. •

Rudolf Heim, Redaktor Bauingenieurwesen

Anmerkungen

1 PLANAT, «Plattform Naturgefahren», www.planat.ch

2 www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/planat_pdf/alle_2012/2011-2015/Camenzind__Loat_2015_-_Risikobasierte_Raumplanung.pdf, Dezember 2014

3 www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/wasser/hochwasserschutz/risikokarte.html

4 Üblicherweise wird ein Risiko in Fr./Jahr angegeben. Auf diesen herkömmlichen, quantitativen Ansatz wurde hier verzichtet, weil für eine glaubwürdige und reproduzierbare Aussage ein immenser Untersuchungsbedarf für den ganzen Kanton Zürich bestanden hätte. (AWEL)

5 Publikation «Agenda» der «Fachleute Naturgefahren Schweiz», 01/2015, Seite 11

TEC21 17–18/2011 «Unberechenbare Sihl»

TEC21 31–32/2013 «Wie viel ein Hochwasser in Zürich kostet»