

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 94 (1996)

Heft: 8

Artikel: Naturgefahren in der Raumplanung

Autor: Egli, T.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-235261>

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: 08.07.2025

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

Naturgefahren in der Raumplanung

Th. Egli

Werden Naturgefahren in raumplanerische Entscheide miteinbezogen, lassen sich die entsprechenden Personen- und Sachwertrisiken steuern. Hierzu bedarf es einheitlicher, genügend detaillierter und aktueller Grundlagen, wie Gefahren- und Risikokarten. Die folgende Situationsanalyse zeigt, dass in der Schweiz auf diesem Gebiet noch ein grosser Handlungsbedarf besteht. Nicht nur zur Erstellung von Grundlagen, sondern auch zu deren weiteren Verwendung in Raum- und Sicherheitsplanung bedarf es in den nächsten fünf bis zehn Jahren umfangreicher Anstrengungen.

Si l'on incorpore les dangers naturels dans les décisions concernant l'aménagement du territoire, il est possible de maîtriser les risques humains et matériels y relatifs. A cet effet on a besoin de données de base suffisamment détaillées et actualisées, telles que cartes des dangers et des risques. L'analyse suivante de la situation met en évidence que dans ce domaine, en Suisse, il existe encore un grand besoin d'agir. Il sera nécessaire de faire de gros efforts dans les cinq à dix ans à venir pour établir des données de base, puis pour les intégrer dans les travaux de planification du territoire et de la sécurité.

Se le decisioni di pianificazione territoriale contempleranno i pericoli naturali, sarebbe allora possibile gestire i rischi legati alle persone e ai beni materiali. A questo scopo si necessita di basi unitarie, attualizzate e con un buon livello di dettaglio, come le carte dei rischi e dei pericoli. La seguente analisi della situazione mostra che, a riguardo, in Svizzera si registra ancora un grande fabbisogno di azione. Nei prossimi 5–10 anni gli sforzi devono vertere non solo nella creazione dei fondamenti, ma anche nel loro successivo impiego nella progettazione del territorio e della sicurezza.

Bedarf nach Grundlagenarbeit?

Besteht überhaupt ein Bedarf nach Grundlagenarbeiten zum Aspekt Naturgefahren, respektive wurden die raumplanerisch relevanten Naturgefahren bis heute nicht ausreichend in der Raumplanung berücksichtigt? Zur Zeit des Erlasses des Bundesgesetzes über die Raumplanung (RPG, SR 700) wurde die Lage folgendermassen beurteilt (vgl. Erläuterungen zu Art. 6 Abs. 2 Lit. c. RPG [1]):

«Für Gebiete, die durch «Naturgefahren» erheblich bedroht sind, bestehen schon weithin Gefahrenzonenpläne. Das Gesetz denkt an Lawinenzonen, Hochwasser-, Rutsch- und Erdbebengebiete.»

Leider handelte es sich dabei um eine klare Fehlbeurteilung der Situation. Mit Ausnahme der Lawinen bestehen bis heute für Hochwasser-, Fels- und Erdbebewegungsgefahren leider nur sehr grobe Übersichten zur Gefährdungssituation. Solche Kartenwerke stammen in der Regel noch aus der Zeit des Bundesbeschlusses über dringliche Massnahmen auf dem Gebiet der Raumplanung von 1972. Sie sind nicht nur sehr grob in Bezug auf ihre Bearbeitungstiefe sondern auch nicht mehr aktuell, da eine Nachführung nie stattgefunden hat. Ein Bedarf nach aktuellen und genügend detaillierten Grundlagenarbeiten (Gefahrenkarten,

Risikokarten) besteht also in hohem Masse.

Unbewusste Entwicklungen

Bis zum jetzigen Zeitpunkt standen der Raumplanung also nur schlechte Gefahrengrundlagen zur Verfügung. Bei der Zuweisung von Nutzungsart und -intensität konnte daher der Naturgefahrenaspekt nicht konsequent berücksichtigt werden. Als Folge davon entstanden in zahlreichen Gefahrengebieten meist unbewusst hohe Schadenpotentiale. In Abbildung 1 ist ein Ausschnitt des potentiellen Überschwemmungsgebietes des Rheins im St.Galler Rheintal dargestellt. Zwischen 1971 und 1989 entwickelte sich in diesem ursprünglich landwirtschaftlich genutzten Gebiet ein grösserer Industriekomplex. In Zusammenhang mit solchen Entwicklungen stellen sich folgende Fragen:

1. Fragestellung:

War man sich bei der Einleitung der erfolgten Nutzungsänderung des Gebietes über die bestehende Gefährdung durch Überschwemmungen bewusst?

Wenn die Planungsbehörden von Ausmass, Intensität und Wahrscheinlichkeit der Überschwemmungsgefährdung wissen, können sie diesen Aspekt in ihre

Abwägungen einbeziehen. Jene Gemeindegebiete, welche sich aufgrund von Topographie, Erschliessung, Lage und weiterer relevanter Faktoren mit dem Überschwemmungsgebiet vergleichen lassen, müssen dann als besser geeignet für eine industrielle Nutzung eingestuft werden. Bei Fehlen der Gefährdungsinformation entfällt diese Differenzierung.

2. Fragestellung:

Waren sich die betroffenen Nutzungswilligen dieser Gefährdung bewusst? D.h. wurde das Überschwemmungsrisiko (Eintretenswahrscheinlichkeit $\leq 0.01/\text{Jahr}$) von ihnen bewusst eingegangen?

Erreicht die Gefährdungsinformation einen potentiellen Nutzungswilligen, so kann er diesen Schadenaspekt in seine Abwägungen miteinbeziehen. Entscheidet er sich dennoch für den Kauf des entsprechenden Grundstückes, so kann er bei Erstellung eines Neubaus die Schadenempfindlichkeit durch angepasste Bauweise reduzieren. Bei Fehlen der Gefährdungsinformation entfallen diese Möglichkeiten.

Dieses Fallbeispiel soll den zentralen Aspekt der Information verdeutlichen. Die Resultate von Gefährdungs- und Risikoanalysen müssen die direkt Betroffenen erreichen. Die Raumplanung als Koordinator raumwirksamer Tätigkeiten spielt dabei eine wichtige Rolle.

Naturgefahren mit raumplanerischer Relevanz

Von raumplanerischer Relevanz sind vor allem jene Naturgefahren, welche eine hohe Standortgebundenheit aufweisen. Es sind dies die gravitativen Gefahren: Hochwasser, Murgang, Rutschung, Steinschlag, Felssturz, Bergsturz, Lawine und Eissturz. Diese Prozesse können nicht überall und meistens nicht jederzeit auftreten. Ihr Wirkungsgebiet wird durch die Topographie begrenzt. Stellen hoher Gefährdung und Stellen ohne Gefährdung liegen oft sehr nahe nebeneinander. Dies im Unterschied zu den tektonischen und klimatischen Naturgefahren (Abb. 2). Neben der Standortgebundenheit ist zusätzlich die Abgrenzbarkeit für die Raumplanung von Bedeutung. Bei Überschwemmungen ausgehend von natürlichen Seen ist die Abgrenzbarkeit des Prozesses am deutlichsten. Bei vielen Gefahren lässt sich das Wirkungsgebiet jedoch nur diffus abgrenzen.

Schrittweises Vorgehen

Die Lösung der angesprochenen Sicherheitsprobleme verlangt nach einem schrittweisen Vorgehen. Es handelt sich dabei um einen rollenden, dynamischen Planungsprozess, welcher von zahlrei-



Abb. 1: Siedlungsentwicklung im einem potentiellen Überschwemmungsgebiet. (Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 30.05.96.)

chen Rückkoppelungen gekennzeichnet ist (Abb. 3). Von entscheidender Bedeutung ist die Trennung zwischen der Analysephase und der Bewertungsphase. In der Analyse sind alle Merkmale, Beobachtungen und Berechnungen zur Gefahren- und Risikosituation darzustellen (vgl. [5]). Eine Bewertung der Situation ist erst in der nachfolgenden Phase vorzunehmen, wobei vorausschauend die nachfolgenden Phasen in Betracht zu ziehen sind. Die Wahl der Schadenkategorien, welche der Risikoanalyse zugrunde gelegt werden, kann zum Beispiel bereits eine teilweise

Vorwegnahme der Risikobewertung darstellen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, den Unterschied zwischen Gefahren- und Risikoanalyse hervorzuheben. In der Gefahrenanalyse beschäftigt man sich ausschliesslich mit den Gefahrenquellen und ihren möglichen Wirkungen. Bei der Risikoanalyse wird neben dem Gefahrenpotential auch das Schadenpotential analysiert, wodurch eine Risikobestimmung möglich wird. In Tabelle 1 sind potentielle Anwender dieser beiden Analyseformen aufgelistet. Bei der Bewertung und Massnahmenpla-

nung sind die betroffenen Interessen gegeneinander abzuwägen. Hierbei ist zwischen verschiedenen Standpunkten zu unterscheiden:

Der planerische Standpunkt:

Bei der Evaluation geeigneter Standorte für vorgesehene Nutzungsformen stehen dem Planer verschiedenste Kriterien als Entscheidungshilfe zur Hand. Der Gefahrenaspekt ist dabei lediglich einer unter vielen.

Der wirtschaftliche Standpunkt:

Aus wirtschaftlichen Gründen ist insbesondere der Grundeigentümer an einer optimalen Ausnutzung seines Grundstückes interessiert. In Gefahrengebieten stehen diesen Nutzenaspekten jedoch Schadenaspekten entgegen, indem aufwendige Sicherungsmassnahmen ergriffen werden müssen.

Der polizeiliche Standpunkt:

Aufgrund der gesetzlichen Grundlagen besteht eine staatliche Schutzpflicht, welche die Unversehrtheit von Leib und Leben fordert. Diese Schutzpflicht kann zu Eigentumsbeschränkungen führen, welche den planerischen und wirtschaftlichen Standpunkten entgegenläuft.

Diese Bewertungsstandpunkte sind bei gravitativen Gefahren eng verknüpft mit dem Handlungsspielraum. Es ist immer der vollständige Massnahmenfächer (vgl. Tab. 2) in Betracht zu ziehen. Zwischen der Bewertung und der Massnahmenplanung bestehen daher intensive Rückkoppelungen.

Sicherheitsplanung nach den beschriebenen fünf Teilschritten kann sich sowohl im Sinne einer Prävention, wie auch einer Korrektur vollziehen. Im ersten Fall erfolgt der Handlungsbeitrag vor der Risikoentstehung durch präventives Analysieren

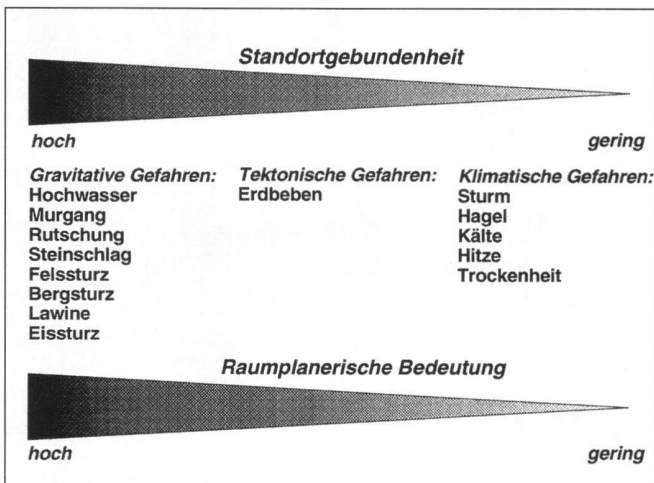


Abb. 2: Die ausgeprägte Standortgebundenheit gravitativer Gefahren begründet ihre hohe raumplanerische Bedeutung.

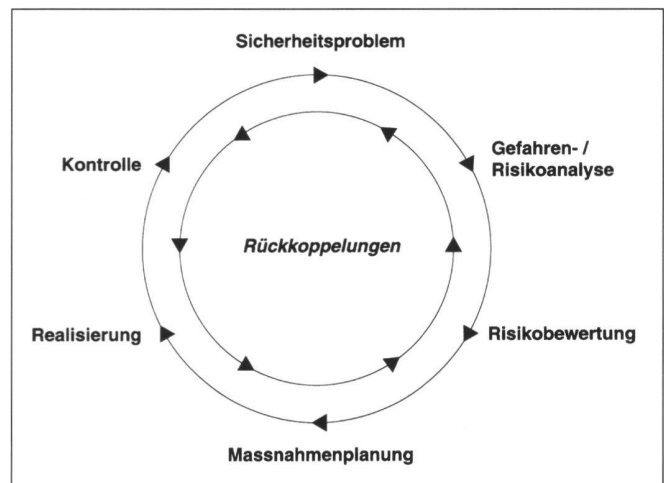


Abb. 3: Sicherheitsplanung als Lösung eines Sicherheitsproblems mit Hilfe des Planungsprozesses.

Untersuchung	Anwender	Nutzen
Gefahren-analyse	Raumplanung	– Aufzeigen der Gefahrensituation als Grundlage für die verschiedenen Planungsstufen und Planungsträger. – Aufzeigen von Konflikten zwischen Naturgefahren und beabsichtigten Nutzungszuweisungen. – Festlegung von Nutzungsbeschränkungen.
	Sachplanung (z.B. Wasserbau)	– Erkennung von Art, Ausdehnung und Gefährdungsgrad der Naturgefahr im Hinblick auf zu ergreifende Schutzmassnahmen.
	Grundeigentümer	– Bewusstseinsbildung bezüglich der örtlichen Naturgefahren. – Aufzeigen der Gefahrensituation im Hinblick auf angepasste Nutzungs- und Bauweisen.
	Rettungsdienst	– Hilfsmittel zur Erstellung von Warn- und Rettungsdispositiven.
Risikoanalyse	Raumplanung	– Erkennung bestehender Konfliktgebiete.
	Sachplanung (z.B. Wasserbau)	– Grundlage zur Bestimmung des Bedarfes, der Priorität und der Art von Schutzmassnahmen.
	Rettungsdienst	– Erkennung der Beeinträchtigung von Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung im Katastrophenfall.
	Versicherung	– Hilfsmittel bei der Festlegung von Prämien und Objektschutzmassnahmen.

Tab. 1: Potentieller Nutzen der Anwender von Gefahren- und Risikoanalysen.

und Steuern des Risikos (Vorsorge-Prinzip). Im zweiten Fall erfolgt der Handlungsbeitrag nach der Risikoentstehung im Sinne einer korrektiven Sicherheitsplanung zur Verminderung bereits eingegangener Risiken. Die Kreisform des Planungsprozesses (Abb. 3) verdeutlicht überdies, dass er nie als abgeschlossen betrachtet werden kann. Bestehende Analysen und Bewertungen bedürfen von Zeit zu Zeit einer Überprüfung und eventueller Nachführungen.

Naturgefahren in der Richtplanung

Grundlagen

Die in den Kantonen vorhandenen gesamträumlichen Übersichten zur Naturgefahrensituation stammen in der Regel aus der Zeit des «Bundesbeschlusses vom 17. März 1972 über dringliche Massnahmen auf dem Gebiet der Raumplanung». Die Kantone wurden dabei angewiesen, bekannte und potentielle Gefahrengebiete im Massstab 1:10000 auf Karten darzustellen. Für Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Murgang und Hochwasser wurden die Gefahrengebiete (bei Hochwasser in der Regel nur mittels linienhafter Signatur) aufgrund historischer Ereignisse grob abgeschätzt. Die Qualität dieser Erhebungen ist allgemein sehr beschränkt.

Wie aus einer Zusammenstellung des Bundesamtes für Raumplanung [2] hervorgeht, besitzen zur Zeit nur wenige Kan-

tone aktuellere und detailliertere Grundlagen. Diese unbefriedigende Situation hat zur Folge, dass bezüglich gravitativer Gefahren bei den Behörden eine grosse Unsicherheit besteht. Da die Grundlagen lückenhaft und oft nicht mehr aktuell sind, werden sie zur Erkennung von Konflikten und bei Planungsentscheiden nicht benutzt.

Inhalt der Richtpläne

Der Naturgefahrenaspekt wird in den bestehenden kantonalen Richtplänen in sehr unterschiedlicher Weise und Intensität behandelt. Es zeigt sich ein ähnliches Bild, wie beim Inhalt der kantonalen Bau- und Planungsgesetze. Die meisten Gebirgskantone erwähnen Naturgefahren und mögliche Schutzkonzepte sowohl in den Grundlagen, als auch in Richtplankarte und -karte. Bei den Voralpen- und Mittellandkantonen beschränkt sich der Richtplaninhalt jedoch in der Regel auf den Hinweis bestehender (aus heutiger Sicht unzureichender) Grundlagen. Es ist auf folgende Mängel hinzuweisen:

- Naturgefahren werden nur lückenhaft als Richtplanungsaufgabe behandelt
- es fehlen behördenverbindliche Handlungsanweisungen

I. Massnahmen an der Gefahrenquelle	II. Massnahmen am gefährdeten Objekt
«Die Gefahr der menschlichen Nutzung anpassen» (Aktive Massnahmen) Beeinflussung der Wahrscheinlichkeit	«Die menschliche Nutzung der Gefahr anpassen» (Passive Massnahmen) Beeinflussung des Schadenausmasses
Einzugsgebietsmassnahmen <i>Verringerung der Abflussbildung</i> – Aufforstung und Walderhaltung – Angepasste landwirtschaftliche Nutzung – Massnahmen im Siedlungsgebiet	Raumplanungsmassnahmen <i>Einbezug in die Richtplanung</i> – Erstellung von Beurteilungsrichtlinien – Erstellung gesamträumlicher Übersichten – Ermittlung und Bereinigung von Konflikten
Gewässermassnahmen <i>Verringerung der Abflussspitze</i> – Sicherstellung natürlicher Retentionsgebiete – Erstellung künstlicher Rückhaltebecken – Seeregulierung – Gewässerumleitung in einen See	<i>Einbezug in die Nutzungsplanung</i> – Berücksichtigung im Nutzungsplan – Berücksichtigung bei der Erteilung von Bewilligungen und Konzessionen
Vergrösserung der Transportkapazität – Ufererhöhung – Veränderung des Abflussquerschnitts – Veränderung des Gefälles – Schaffung von Entlastungsgerinnen	Objektschutzmassnahmen <i>Anpassung der Bauweise</i> – Erhöhte Anordnung des Objektes – Dämme und Mauern um das Objekt – Unempfindliche Ausbildung des Objektes
Notfallmassnahmen <i>Gefahrenbekämpfung</i> – Treibholz und Geschiebeentfernung – Ufererhöhung mittels beweglichen Elementen – Begrenzung von Erosion	Notfallmassnahmen <i>Alarmierung und Evakuierung</i> – Alarmierung von Betroffenen und Einsatzkräften – Evakuierung aus dem Gefahrengebiet oder an sichere Stellen im Gefahrengebiet – Versorgung Evakuierter

Tab. 2: Massnahmenfächer bei Hochwasser und Murgängen.

Partie rédactionnelle

- teilweise besteht ein falsches Verständnis bezüglich Gefahrengebieten
- Aussagen beziehen sich auf nicht vollständige und nicht mehr aktuelle Grundlagen
- Hochwasser werden nicht in ihrer flächigen Dimension behandelt.

Diese Mängel lassen sich mit der unterschiedlichen Prioritätensetzung im Gefahrenschutz begründen. Bis anhin versuchte man mit klassischen Schutzmassnahmen, wie Verbauungen und Korrekturen, der Situation Herr zu werden. Die Raumplanung war daher lediglich bei der Sicherstellung der Standorte für diese Schutzbauten gefordert. Mit der neuen Prioritätensetzung einer flächenhaften Berücksichtigung der Gefahrengebiete erweitert sich das planerische Aufgabenspektrum.

Zielvorstellung

Anforderungen an die Richtplan-Karte:

Eintragungen in der Richtplankarte sollen einen Hinweis auf mögliche Konfliktgebiete vermitteln. Dabei genügt die Aussage, ob ein bestimmtes Gebiet gefährdet ist oder nicht. Die Abgrenzung braucht nicht scharf zu sein und eine Angabe des Grades der Gefährdung ist nicht notwendig. Hingegen ist die Bezeichnung der Gefahrenart von Interesse, da dadurch eine Zuordnung zur zuständigen Fachstelle möglich wird.

Auf einen Einbezug mit Flächensignatur sollte verzichtet werden und durch einen allgemeinen Hinweis ersetzt werden, solange keine aktuellen, vollständigen und genügend detaillierten Grundlagen bestehen. Selbst wenn dieser Mangel behoben ist, sollte mit flächigen Eintragungen in der Karte des kantonalen Richtplanes Zurückhaltung geübt werden. Bei Veränderungen des Gefahrenpotentials müsste die Richtplankarte dauernd nachgeführt werden. Dies gestaltet sich je nach Zuständigkeit bei der Änderung kantonalen Richtpläne sehr aufwendig. Die Folge wäre, dass wiederum nicht mehr aktuelle Eintragungen verwendet würden.

Als geeigneter erweisen sich daher die regionalen (Beispiel Kanton Graubünden) oder kommunalen Richtpläne (Beispiel Kanton St.Gallen). Hier können flächenhafte Eintragungen von Gefahrengebieten vorgenommen werden, ohne dass der Nachführungsaufwand zu gross wird.

Anforderungen an den Richtplan-Text:

Der Schutz vor Naturgefahren stellt ein Gesamtvorhaben dar. Im Richtplan ist zu diesem Gegenstand festzustellen:

- Zuständigkeit unter den Fachstellen bezüglich der Gefahrenkarten
- Kurzbeschreibung der Situation
- Konzept der Sicherheitsplanung von Naturgefahren

- Schutzziele des Sachschaden und Personenrisikos
- Einzuleitende Sofortmassnahmen
- Prioritätensetzung bezüglich raumplanerischer und baulicher Massnahmen.

Das Vorgehen zur Erarbeitung und Nachführung von Gefahrenkarten auf Stufe Richt- und Nutzungsplanung ist darzustellen und zu koordinieren:

- Zuständigkeit unter den Fachstellen
- Vorgehensweise und Prioritätensetzung
- Anforderungen an Gefahrenkarten hinsichtlich ihrer Bearbeitungstiefe
- Methodenwahl und Darstellungsstandards
- Arbeits- und Finanzierungsplan
- Nachführkonzept.

Falls mögliche Änderungen des Gefahren- und Schadenpotentials, zum Beispiel infolge von Klimaveränderungen, einbezogen und in den Grundlagen aufgezeigt werden, sind:

- die zu untersuchenden Systemzustände und ihre Zeithorizonte zu definieren

- die zu erwartenden Konflikte zu ermitteln.

Aufgrund von bestehenden und zu erwartenden Konflikten sind Grundzüge der angestrebten räumlichen Entwicklung zu entwerfen. Der Richtplan äussert sich zum Beispiel zu folgenden Fragestellungen:

- Wie soll die Siedlungsentwicklung in überschwemmungsgefährdeten Talebenen aussehen?
- Wie soll die Siedlungsentwicklung in grossräumigen durch Rutschungen gefährdeten Gebieten aussehen?
- Wie soll die Entwicklung touristischer Nutzungsgebiete in Gefahrengebieten aussehen?

Durch den Richtplan sollen Lösungsprozesse bei bestehenden oder zukünftigen Konflikten zwischen Naturgefahren und Nutzungszuweisungen ausgelöst werden. Für Standardfälle soll das grundsätzliche Vorgehen skizziert werden:

- Vorgehen bei Bauzonen in Gefahrengebieten
- Vorgehen bei Baugesuchen in Gefahrengebieten ausserhalb der Bauzone.

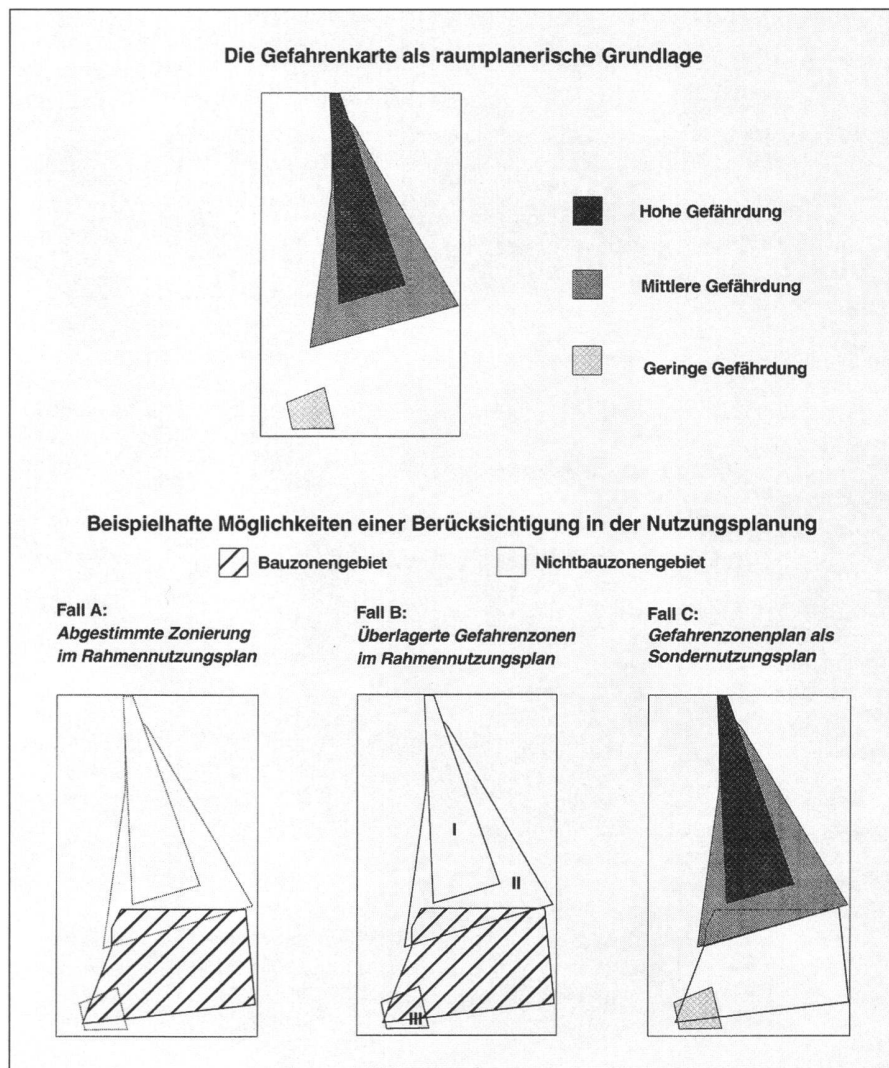


Abb. 4: Beispielhafte Möglichkeiten der Berücksichtigung von Naturgefahren in der Nutzungsplanung.

Einzelvorhaben wie Lawinenverbauungen, Hochwasserrückhaltebecken oder Steinschlagschutzdämme, welche einen Koordinationsbedarf mit anderen Sachplanungen aufweisen, sind in den Richtplan aufzunehmen:

- Ort, Ausdehnung und Art des Einzelvorhabens
- Betroffene Sach- und Nutzungsplanungen.

Naturgefahren in der Nutzungsplanung

Vorhandene Gefahrenkarten

Gefahrenkarten als Grundlage der Nutzungsplanung existieren für Lawinen. Diese wurden in der Regel nach der «Richtlinie zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten» [3] erstellt.

Für die übrigen gravitativen Gefahren wurden vereinzelt ebenfalls Gefahrenkarten als Grundlage der Nutzungsplanung erarbeitet, jedoch nach sehr unterschiedlichen Kriterien. So unterscheiden sich in solchen Karten sowohl die Klassierung der Prozesse, wie auch die massgebenden Intensitäts- und Wahrscheinlichkeitskriterien. Dies macht es für die Raumplanung ungemünch schwer, sachlich begründete Eigentumsbeschränkungen durchzusetzen. Je nach angewandter Methodik würde dann mit ungleichen Ellen gemessen. Für Wassergefahren, Erd- und Felsbewegungen werden erst zum jetzigen Zeitpunkt entsprechende Beurteilungsempfehlungen auf Bundesstufe erarbeitet.

Anforderungen an Gefahrenkarten

In der Nutzungsplanung sollen Art und Intensität von Eigentumsbeschränkungen zum Schutze des Nutzungswilligen grundeigentümergebündlich festgelegt werden. Dies erfordert, dass Gefahrenart, Gefährdungsgrad und Ausdehnung in Parzellenschärfe bekannt sind. Diese Anforderungen verlangen nach einer hohen Bearbeitungstiefe:

Darstellung der Ausdehnung mit Flächensignatur:

Nur durch flächenhafte Darstellung wird die für die Nutzungsplanung notwendige Aussageschärfe erreicht.

Bezeichnung der Art der Gefährdung:

Das saisonale Auftreten der Gefährdungsart muss bei Nutzungszuweisungen berücksichtigt werden. Zudem ist die Angabe der Gefahrenart eine notwendige Voraussetzung um geeignete Objektschutzmassnahmen zu ergreifen.

Vierstufige Bezeichnung des Grades der Gefährdung:

Zur Zuordnung geeigneter Nutzungsart

und -intensität ist eine vierstufige Unterteilung nach Gefährdungsgraden notwendig. Die vier Stufen sind: keine, geringe, mittlere und hohe Gefährdung. Zusätzliche Angaben bezüglich Intensitäts- und Wahrscheinlichkeitsstufe sind sehr wertvoll, insbesondere für die Ergreifung angepasster Objektschutzmassnahmen (vgl. [4]). Bei sehr hohen Schadenpotentialen ist es sinnvoll, dass auch die Bedrohung durch sehr seltene Ereignisse dargestellt wird.

Hohe Auflösungsschärfe:

Die Auflösung muss eine örtliche Differenzierung der Gefährdung in Parzellenschärfe erlauben.

Nutzungsplanerischer Massnahmenfächer

Die Berücksichtigung von Gefahrenkarten in der Nutzungsplanung vollzieht sich nach den Vorgaben des kantonalen und kommunalen Rechts. Daher stehen je nach Kanton sehr unterschiedliche Instrumente zur Verfügung, wodurch sehr unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Berücksichtigung von Naturgefahren im Vordergrund stehen. Aufgrund dieser Vielfalt an Lösungsmöglichkeiten sind die im folgenden dargestellten drei Fälle lediglich als beispielhafte Möglichkeiten zu betrachten (vgl. Abb. 4).

Fall A) Abgestimmte Zonierung im Rahmennutzungsplan:

Bei der Erstellung oder Überarbeitung des Rahmennutzungsplans (Gemeindezonennplan) werden die ermittelten Gefahrengebiete durch eine geeignete Zuordnung von Nutzungsart und -intensität berücksichtigt. Gegebenenfalls sind dabei Ab- oder Auszonungen vorzunehmen. Einzelne Konflikte lassen sich eventuell durch erhöhte kommunale Gewässerabstandslinien lösen. Als weiteres planerisches Instrument dienen etwa Sondernutzungspläne («Gestaltungsplan», «Überbauungsplan»). Sie erlauben eine Konfliktlösung bei geringer und eventuell mittlerer Gefährdung für grössere Gebiete. Dies erfolgt etwa durch angepasste Terraingestaltung und Sonderbauvorschriften. Sicherheitsvorkehrungen an Bauten, welche nicht durch solche Sondernutzungspläne erfasst werden, können mittels Verfügungen im Baubewilligungsverfahren erlassen werden.

Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass auf kommunaler Ebene keine neuen Instrumente geschaffen werden müssen. Als Nachteil ist zu werten, dass der Rahmennutzungsplan nicht die Information bezüglich der Gefahrengebiete enthält. Dieser Nachteil kann behoben werden, wenn im Rahmennutzungsplan in Form eines Orientierungsinhaltes auf die Gefahrengebiete hingewiesen wird.

Fall B) Überlagerte Gefahrenzonen im Rahmennutzungsplan:

Bei diesem Vorgehen werden überlagerte Gefahrenzonen im kommunalen Rahmennutzungsplan ausgeschieden. In der Regel wird dabei zwischen zwei oder drei Gefahrzonestufen unterschieden. In der kommunalen Bauordnung wird der Zweck der Zonen definiert und Eigentumsbeschränkungen festgelegt. Sicherheitsvorkehrungen an Bauten (Objektschutzmassnahmen) werden in der Regel mittels Verfügungen im Baubewilligungsverfahren erlassen.

Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, dass die Gefahren über das ganze Gemeindegebiet nach einheitlichen Kriterien in der Nutzungsplanung berücksichtigt werden. Durch entsprechende Vorgaben des Kantons kann zudem sichergestellt werden, dass keine unbegründbaren Differenzen der Gefahrenberücksichtigung zwischen einzelnen Gemeinden entstehen. Als Nachteil ist zu werten, dass bei Änderungen der Gefährdung immer eine Anpassung des Rahmennutzungsplanes notwendig wird.

Fall C) Gefahrenzonenplan als Sondernutzungsplan:

Als dritte Variante besteht die Möglichkeit Gefahrenzonen im Rahmen eines Sondernutzungsplanes auszuschneiden. Solche Sondernutzungspläne, welche den Teilaspekt der gravitativen Gefahren zum Inhalt haben, werden oft als Gefahrenzonenpläne bezeichnet. Im Sondernutzungsreglement ist der Zweck der Gefahrenzonen umschrieben und Eigentumsbeschränkungen bei Überlagerung mit Nutzungszonen können detailliert festgelegt werden. Sicherheitsvorkehrungen bei Bauten können ebenfalls in diesem Sondernutzungsreglement vorgeschrieben werden.

Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, dass eine Änderung des Gefahrenzonenplanes unabhängig von einer Revision des Rahmennutzungsplanes durchgeführt werden kann. Änderungen des Gefahrenzonenplanes stehen an, wenn sich die Gefährdung zum Beispiel durch ein Schadenereignis erheblich erhöht oder infolge ergriffener Massnahmen an der Gefahrenquelle massgeblich verringert hat.

Abbildung 4 versucht diese drei Möglichkeiten schematisch darzustellen.

Raumplanung und Objektschutz

Sicherheitsvorkehrungen an Bauten zum Schutz vor Erdbeben, Wind- und Schneelasten werden heute in SIA-Normen geregelt. Ähnliche Normen für Vorkehrungen an Bauten gegen Wasser- und Rutschprozesse fehlen. Diese Prozesse bedro-

hen einen Grossteil des Siedlungsgebietes selbst im Mittelland. Ein Ausweichen vor der Gefahr ist oft nicht möglich, da sonst die weitere Siedlungsentwicklung massgeblich eingeschränkt würde. Aus diesen Gründen sollte die Erstellung solcher Normen vorangetrieben werden. Sie ergänzen die raumplanerischen Anordnungen und ermöglichen die gewünschte Risikoreduktion. Allgemein wird der Bedarf am Instrument des Objektschutzes aufgrund folgender Trends in Zukunft steigen:

- die Risikoakzeptanz gegenüber Naturgefahren nimmt ab
- die Schadenempfindlichkeit gefährdeter Objekte nimmt zu
- der Siedlungsdruck auf Gefahrengebiete nimmt zu
- durch Naturgefahren geschädigte Produktionsbetriebe können Langzeitschäden (Verlust an Marktanteilen etc.) erleiden, welche durch Versicherungsleistungen nicht abgedeckt sind.

Eine Zusammenstellung der grundsätzlichen Möglichkeiten des Objektschutzes bei Hochwasser und Murgängen findet sich in [5]. Abbildung 5 zeigt eine Möglichkeit der angepassten Bauweise in einem durch Überschwemmungen betroffenen Gebiet.

Die Rolle der Versicherungen

Insbesondere die Versicherer von Gebäuden können die umschriebenen Bestrebungen eines raumplanerischen Gefahrenschutzes unterstützen. Zum Beispiel indem sie ihre Kunden bezüglich der angesprochenen Thematik sensibilisieren. Hohe Sachwertschädigungen könnten oftmals durch geringe Sicherheitsvorkehrungen vermieden werden (z.B. das Vermeiden der Sachwertkonzentration in Untergeschossen im Bereich von Überschwemmungen). Wie in anderen Bereichen der Versicherungsbranche rückt auch bei den Elementarereignissen infolge verbesserter Analysen die abgestufte Risikoprämie in der Vordergrund. Als Alternative dazu oder als Ergänzung bietet sich die Möglichkeit, Objektschutzmassnahmen auch von der Seite der Versicherung vorzuschreiben. Bei Vorliegen flächendeckender Gefahrenbeurteilungen sollte von den Versicherungen die differenzierte Behandlung von gefährdeten und ungefährdeten Objekten eingeführt werden. Dies würde dem gesamten Vorhaben «Naturgefahren und Raumplanung» sehr förderlich sein.

Fazit

Allein die Erstellung einheitlicher, aktueller und genügend detaillierter Gefahrenkarten zeigt, wieviel Grundlagenarbeit in

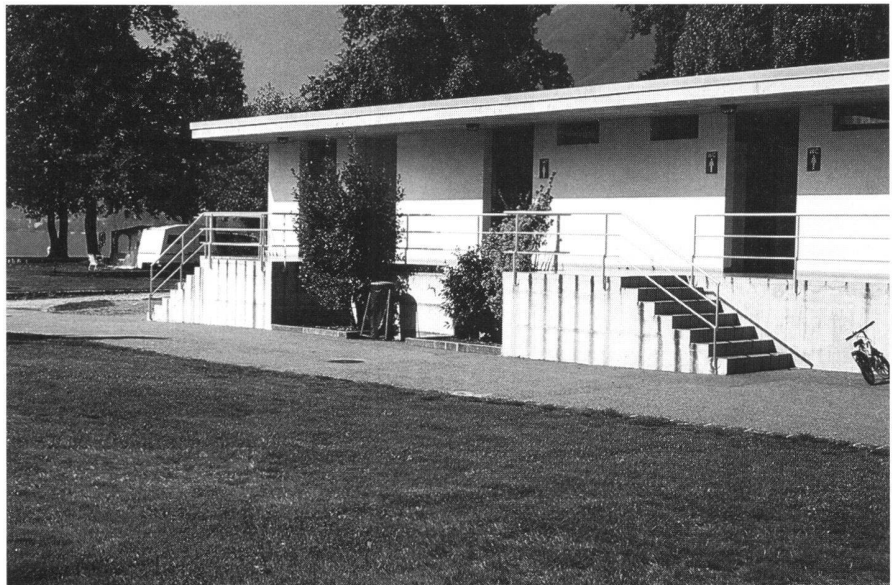


Abb. 5: Locarno: Erhöhte Anordnung eines Gebäudes zum Schutz vor Überschwemmungen des Langensees.

den nächsten fünf bis zehn Jahren auszuführen ist. Diese Zeit ist zu nutzen, um den Boden für anschliessende raumplanerische Umsetzungen vorzubereiten. In diesem Bereich bedarf es noch umfangreicher Überzeugungsarbeit. Dabei können die folgenden 3 Restriktionen als Argumente in die Diskussion eingebracht werden:

1. Begrenzte Beeinflussbarkeit extremer Ereignisse

Die Hochwasser in der Schweiz im Jahre 1987 zeigen deutlich die Grenze der Beeinflussbarkeit von extremen Ereignissen. Massnahmen an der Gefahrenquelle werden für ein Bemessungsereignis dimensioniert. Wird dieses überschritten, sind die gefährdeten Objekte den Wasser und Feststoffeinwirkungen weitgehend schutzlos ausgeliefert.

2. Begrenzte Landressourcen

Die natürlichen Lebensgrundlagen sind beschränkt. Der Siedlungsdruck auf Gebiete mit ungünstigen Standorteigenschaften, wie es Gefahrengebiete darstellen, nimmt zu.

3. Begrenzte Mittel für Sicherheitsmassnahmen

Der Ergreifung von Sicherheitsmassnahmen erfordert finanzielle Mittel. Diese stehen immer nur als beschränkte Ressource zur Verfügung.

Diese Restriktionen zeigen, dass auf Massnahmen der Raumplanung und des Objektschutzes in der Sicherheitsplanung von Naturgefahren nicht verzichtet werden kann. Sie stellen eine notwendige Ergänzung zu den herkömmlichen Massnahmen dar.

Literatur:

- [1] Bundesamt für Raumplanung: Erläuterungen zum Bundesgesetz über die Raumplanung. EDMZ, Bern, 1981.
- [2] Bundesamt für Raumplanung: Übersicht: Naturgefahren in der bisherigen kantonalen Richtplanung. Zusammenstellung zuhanden des Ausschusses «Naturgefahren und Raumplanung», Bern, unveröffentlicht, 1992.
- [3] Bundesamt für Forstwesen: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern, 1984.
- [4] Bundesamt für Wasserwirtschaft: Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. EDMZ, Bern, im Druck.
- [5] Egli Thomas: Hochwasserschutz und Raumplanung Schutz vor Naturgefahren mit Instrumenten der Raumplanung dargestellt am Beispiel vom Hochwasser und Murgängen. ORL-Bericht Nr. 100, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung, Verlag der Fachvereine, ETH Zürich, 1996.
- [6] Egli Thomas: Risikountersuchung von Naturgefahren. In: Schweizer Ingenieur und Architekt, SI+A 5/95, S. 74–77, Zürich, 1995.
- [7] Hepperle Erwin: Schutz vor Naturgefahren aus planungsrechtlicher Perspektive. In: Schweizer Ingenieur und Architekt, SI+A 48/95, S. 12–16, Zürich, 1995.

Adresse des Verfassers:

Thomas Egli
Dr. sc. techn., Dipl. Kulturing. ETH
c/o Rüegger Geotechnik AG
Beratende Ingenieure ETH/SIA
Oberstrasse 200
CH-9000 St.Gallen