Zeitschrift: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 61 (2003)

Artikel: Integrales Risikomanagement von Naturgefahren
Autor: Ammann, Walter J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-960320

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

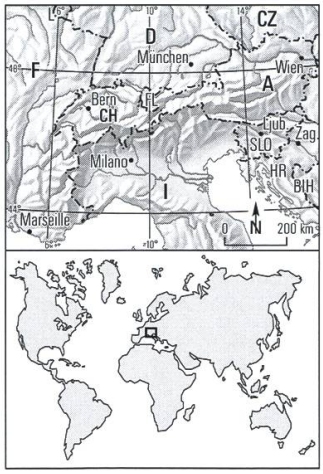
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on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

Download PDF: 11.12.2025

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

Integrales Risikomanagement von Naturgefahren

WALTER J. AMMANN



1 Einleitung

Weltweit ereignen sich jährlich zwischen 500-700 Schadenereignisse grossen Ausmasses mit bis zu 80'000 Toten und Schäden von rund 100 Milliarden US$. 200 Millionen Personen sind von diesen Katastrophen betroffen (vgl. u.a. MÜNCHENER RÜCK). Die Tendenz ist steigend. Die vielfältigen Bedürfnisse der Gesellschaft in Beruf und Freizeit haben zu einem immer grösseren Risikopotenzial in Bezug auf Naturgefahren und zu immer grösseren Folgeschäden bei einem Katastrophenereignis geführt. Gründe im Einzelnen sind: Eine immer dichtere Besiedlung, insbesondere entlang der Küsten und grosser Flussläufe, die stetige Wertsteigerung von Gebäuden und Infrastrukturanlagen, der zunehmende Verkehr, die Ansprüche der Gesellschaft an die Mobilität, Versorgung und Kommunikation, oder die Globalisierung mit ihrer immer stärkeren Vernetzung im Wirtschaftsleben. Gleichzeitig steigt auch die Gefahr schwer einschätzbarer Risikoanhäufungen. Diese Risiken auf ein erträgliches Mass zu vermindern, stellt eine anspruchsvolle Aufgabe für unsere Gesellschaft dar.

Naturgefahren schränken die Nutzung des Lebensraumes ein. Dies führt zu volkswirtschaftlichen Einbussen. Solche Einschränkungen sind vor allem im Gebirge bedeutsam, wo der Raum für Siedlungen, Verkehr und andere Nutzungen ohnehin begrenzt ist. Wo sich Siedlungen und andere Nutzungsgebiete mit Gefahrenzonen überschneiden, können Naturereignisse zu bedeutenden Schäden führen. Dies haben die grossen Schadenereignisse in den letzten Jahren (Lawinenwinter 1999, vgl. SLF, 2000, Wintersturm Lothar 1999, vgl. EIDG. FORSCHUNGSANSTALT WSL, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT, 2001, Unwetter Schweizer Mittelland 1999, vgl. BUNDESAMT FÜR WASSER UND GEOLOGIE, 2000, Wallis und Tessin 2000, vgl. BUNDESAMT FÜR WASSER UND GEOLOGIE, 2002a) erneut gezeigt. Diese Ereignisse haben zudem vor Augen geführt, dass dem Schutz von Sachwerten klare Grenzen gesetzt sind. Zukünftig muss es bei Anstrengungen primär um den Schutz von Leib und Leben gehen. Beim Umgang mit Risiken, die von Naturgefahren ausgehen, sind zudem vielfältige und zum Teil gegensätzliche Ansprüche sicherheitstechnischer, gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und ökologischer Art zu berücksichtigen.

Neben den Risiken aus Naturgefahren existieren im Weiteren eine Reihe von technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Risiken. Die Sicherheit und der Schutz der Bevölkerung sind in diesem Gesamtkontext und im Sinne der Nachhaltig-

keit zu beurteilen und zu gewährleisten. In der Schweiz hat eine Arbeitsgruppe der PLANAT in den letzten zwei Jahren eine Vision und eine Strategie zur Sicherheit vor Naturgefahren (PLANAT 2002) erarbeitet. Die nachfolgenden Ausführungen basieren u.a. auf diesen Arbeiten. Die neue Naturgefahrenpolitik in der Schweiz spricht in diesem Zusammenhang auch von einer «Abkehr von der reinen Gefahrenabwehr und einem Zuwenden zu einer modernen Risikokultur» (PLANAT 1998). Wesentliche Ursachen dafür sind die mittlerweile spärlicher fliessenden öffentlichen Gelder sowie der steigende Druck für deren effektive und effiziente Verwendung. Dabei zeigt sich immer deutlicher, dass ein risikogerechter Mitteleinsatz nicht möglich ist, wenn die verschiedenen Risiken nicht quantifiziert und miteinander verglichen werden können.

2 Risiko und Sicherheit

Risiken aus Naturgefahren stehen in der Wahrnehmung der Öffentlichkeit ökologischen, technischen und gesellschaftlichen Risiken gegenüber. Oftmals wirken diese Risiken zusammen: Erdbebeneinwirkungen auf Kernkraftwerke und Chemieanlagen, Bergstürze in Stauseen, durch Hochwasser ausgelöste Ölkatastrophen, Unfälle beim Transport gefährlicher Güter infolge Lawinen oder Steinschlag usw. Eine Betrachtung dieser verschiedenen Gefährdungsbereiche ist letztlich nur in einem Gesamtkontext sinnvoll. Die grossen, schadenverursachenden Naturereignisse der letzten Jahre sowie die jüngsten soziopolitischen, wirtschaftlichen und technischen Katastrophen (z.B. Terrorattacke vom 11. September 2001, Brand im Gotthardtunnel im Oktober 2001) haben eindrücklich gezeigt, dass einzelne Risiken Auswirkungen weit über die unmittelbaren, lokalen Schäden hinaus haben und damit nicht mehr isoliert betrachtet werden können. Auch die Grenzen möglicher Sicherheitsansprüche und –bemühungen wurden augenfällig. Im Weiteren schaden unterschiedliche Sicherheitsphilosophien dem Verständnis für integral abgestimmte Massnahmen. Schliesslich spielt die unterschiedliche Risikowahrnehmung der Bevölkerung im Hinblick auf die Akzeptanz der Massnahmen eine wichtige Rolle.

Sicherheit gegenüber Naturgefahren ist Bestandteil unserer Wohlfahrt. Sie ist aber nur *ein* Aspekt. In einer Wohlstandsgesellschaft wie der Schweiz ist sie kaum mehr ein primäres Ziel, sondern vielmehr eine – in der Regel einschränkende – Rahmenbedingung. Sicherheit gegenüber Naturgefahren kann somit nicht isoliert betrachtet werden, sondern ist im Rahmen der Nachhaltigkeit umfassend zu beurteilen und zu bewerten. Eine Strategie für die Sicherheit vor Naturgefahren in der Schweiz muss deshalb gewährleisten, dass die verschiedenen Naturgefahren auf einer vergleichbaren Basis gesamtheitlich beurteilt und Massnahmen nach einem gemeinsamen Grundkonzept getroffen werden. All dies ist angesichts der unterschiedlichen Charakteristiken der Naturgefahren und vor allem des historisch unterschiedlichen Umgangs der Gesellschaft mit ihnen eine anspruchsvolle Forderung.
Wichtig im Umgang mit Naturgefahren ist der risikoorientierte Ansatz. Das Risiko ist das Produkt aus:

- der Häufigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses
- und dem Schadenausmass, das bestimmt wird durch die Anzahl Personen und

die Sachwerte, die einem gefährlichen Ereignis zum Zeitpunkt seines tatsächlichen Eintrittes ausgesetzt sind sowie durch die Verletzlichkeit der betroffenen Personen und Werte. Dabei haben diese Werte ökonomische, ökologische oder soziale Dimensionen.

Die Häufigkeit gefährlicher Ereignisse und die damit verknüpfte Intensität der Einwirkung sind somit nur Teilfaktoren des Risikos. Aus der mathematischen Definition des Risikos folgt auch, dass häufige, kleine Schadenereignisse an sich zum selben Risiko führen wie ein seltenes, dafür aber grosses Ereignis. Bei letzterem kann es allerdings zu einer markanten Verschärfung in der öffentlichen Risikowahrnehmung kommen, insbesondere dann, wenn Todesopfer zu beklagen sind. Diese so genannte Risikoaversion wird zukünftig umso wichtiger werden, wenn es darum geht, Risiken aus verschiedenen Naturgefahren untereinander, oder gar mit technischen und weiteren Risiken zu vergleichen.

3 Risikokultur

Mit dem Begriff der «Risikokultur» ist der ganzheitliche Umgang der Gesellschaft mit Sicherheitsfragen gemeint. Der Begriff bringt zum Ausdruck, dass der Unsicherheit mit einem risikoorientierten Denken begegnet werden soll. Dabei geht es zum einen um den Stellenwert, der den Naturgefahren insgesamt beigemessen wird sowie um die Grenzen der Sicherheit vor Naturgefahren. Hier muss die Basis für einen einheitlichen Umgang mit den Naturgefahren definiert werden. Neben der verfassungsmässigen Verankerung, kombiniert mit weiteren gesetzlichen Regelungen, müssen operable Kriterien für die Praxis festgelegt werden. Damit sind insbesondere die nachfolgend erläuterten Schutzziele gemeint. Sie haben die Funktion Grenzwerte für Schutzanstrengungen zu setzten. Ihr normativer Charakter verankert das akzeptierte Risikoniveau. Dadurch lassen sich Risikoszenarien an verschiedenen Orten und für verschiedene Naturgefahren vergleichen.

Andererseits sind innerhalb der definierten Grenzen die gesetzten Ziele effektiv und effizient zu realisieren. Die einzelnen Schritte des Vorgehens werden mit dem Begriff des integralen Risikomanagements zusammengefasst. Eigentliches Ziel ist die Planung und Umsetzung von Massnahmen. Die Evaluation der optimalen Schutzmassnahmen erfolgt dabei primär nach den Kriterien der Kostenwirksamkeit. Damit das anspruchsvolle Konzept einer solchen Risikokultur effizient verwirklicht werden kann, ist ein gemeinsames Verständnis erforderlich betreffend:

- des risikoorientierten Ansatzes und des methodischen Vorgehens im Umgang mit Unsicherheiten. Dies betrifft sowohl die Risikoanalyse als auch die Risikobewertung;
- der Grenzen von Sicherheitsanstrengungen und –ansprüchen;
- der verschiedenen Standpunkte, Sichtweisen und Werthaltungen aller Beteiligten und Betroffenen im Umgang mit Risiken;
- der Anwendung der verfügbaren Palette von Schutzmassnahmen in der Prävention, Intervention und Wiederinstandstellung, aber auch der Versicherbarkeit von Risiken;

- der Kommunikationsbedürfnisse, die aus den genannten Unsicherheiten und Wertfragen entstehen. Kommunikation beinhaltet neben blosser Information und gegenseitigem Dialog auch die Partizipation breiter Kreise bei der Festlegung von Schutzzielen und bei Entscheidungsprozessen.

Die nachfolgenden Überlegungen und Massnahmen orientieren sich an dieser Gesamtsicht einer Risikokultur im Umgang mit Naturgefahren.

4 Schutzziele

4.1 Grundsätzliche Aspekte

Unter einem Schutzziel versteht man die Festlegung von Grenzwerten für die Sicherheitsanstrengungen. Soll gegenüber allen Naturgefahren ein vergleichbares Sicherheitsniveau gewährleistet werden, sind einheitliche Schutzziele eine unabdingbare Voraussetzung. Die relevanten Überlegungen betreffen politisch-soziale und rechtliche Aspekte, sicherheitstechnische und ökonomische Zusammenhänge (Kostenwirksamkeit, Verhältnismässigkeit) und ökologische Aspekte. Nicht zu vernachlässigen ist auch der Blick auf andere Risikobereiche. Wichtig ist ein Vorgehen nach transparenten Kriterien und nachvollziehbaren Argumenten.

Sicherheit und damit auch die Verhältnismässigkeit von Schutzmassnahmen ist eine Frage des Masses. Die Festlegung von Schutzzielen sollte sich daher auf quantitative Risikoüberlegungen stützen. Dies setzt voraus, dass mögliche Schäden bzw. die Risiken auch quantitativ erfasst werden. Erst so können potenzielle und tatsächlich eingetretene Schäden verglichen und darauf basierend die Frage nach akzeptablen Risiken beantwortet werden. Grundsätzlich handelt es sich bei der Festlegung von Schutzzielen um einen gesellschaftlichen Entscheidungsprozess, der nach demokratischen Regeln zu vollziehen ist. In jedem Fall ist eine breit abgestützte Meinungsbildung notwendig. Das akzeptierte Risikoniveau kann nicht nur von den unmittelbar Betroffenen festgelegt werden. Wichtig sind aber auch der Einbezug von Fachleuten und die Erhebung umfassender Grundlagendaten.

4.2 Massgebende Grössen und Aspekte

Für die Beschreibung von Risiken sind zwei Blickwinkel zu beachten, die dementsprechend auch in zwei Risikogrössen ausgedrückt werden:

- Das individuelle Risiko beschreibt das Risiko aus Sicht eines einzelnen Individuums. Es gibt die Wahrscheinlichkeit (z.B. pro Jahr) an, dass diesem Individuum ein bestimmter Schaden zustösst (z.B. Tod).
- Das kollektive Risiko gibt den zu erwartenden Gesamtschaden für die Gemeinschaft wieder (z.B. zu erwartende Anzahl Todesopfer pro Jahr).

Risiken können ganz verschiedene Schadenarten betreffen. Zum Teil bestehen heute erst ansatzweise Vorschläge zur Erfassung und Vergleichbarkeit der Schäden. Anerkannte Schadengrössen sind:

- Leib und Leben von Menschen (Todesopfer, Verletzte und allenfalls die sich daraus ergebenden finanziellen Folgen wie Heilungskosten, Rentenansprüche).
- Wirtschaftliche Schäden (Kosten der direkten und der indirekten Schäden. Die indirekten Kosten können allerdings erst ansatzweise erfasst werden).

Schwierig zu quantifizieren sind ökologische Schäden, die Naturraum, Flora und Fauna betreffen, oder sozio-politische Schäden. Die Bewertung von Risiken, und in diesem Sinne auch die Festlegung der Schutzziele, wird zudem stark beeinflusst von der Kosteneffizienz bzw. der Verhältnismässigkeit von Schutzmassnahmen, der Risikoaversion als Sammelbegriff für unterschiedliche Haltungen bzw. Umgangsarten gegenüber verschiedenartigen Risiken, aber auch der Freiwilligkeit, mit der ein Risiko eingegangen wird.

4.3 Konkretisierung von Schutzzielen

Die Festlegung der Schutzziele und deren Konkretisierung sind abzustützen auf den Ist-Zustand, den Erfahrungsstand sowie den Stand und die Entwicklungen in den relevanten Politik- und Fachbereichen. Der Schutz von Leib und Leben geniesst gegenüber den anderen Schutzzielen klare Priorität. Als Schadenindikator werden dabei Todesopfer bzw. das Todesfallrisiko verwendet. Folgende Ansätze stehen heute im Vordergrund:

- Für das individuelle Risiko: Die jährliche Wahrscheinlichkeit tödlich zu verunfallen.
- Für das kollektive Risiko: Die Grenzkosten für die Rettung eines Menschenlebens bzw. zur Verhinderung eines Todesfalles.

Die Festlegung von Schutzzielen für Gebäude und Sachwerte, d.h. die Bewertung von materiellen Schäden basiert auf ökonomischen Überlegungen. Zu beachten sind die in der Regel umfangreichen indirekten Kosten eines Unglücks, die oft nur schwer zu prognostizieren sind.

Der Schutz von Infrastrukturen verlangt nach gesamtheitlichen Schutzkonzepten aus der Sicht ihrer Funktion und Bedeutung für die Bevölkerung, speziell bei lebensnotwendigen Anlagen wie Spitälern, der Wasserversorgung, Stromversorgung usw. In die jeweiligen Schutzkonzepte gehen die Naturgefahren nur als eine der möglichen Gefährdungen ein. Die entsprechenden Gefährdungsannahmen bei solchen Objekten sind nach einheitlichen Kriterien zu treffen. Für Kulturgüter stellen die Naturgefahren ebenfalls nur eines unter vielen Gefährdungsszenarien dar.

Politische Gemeinwesen wie Gemeinden, Regionen oder Kantone können durch grosse Unglücke in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Dasselbe gilt für andere Systeme wie Produktions- oder Dienstleistungsbetriebe, welche möglicherweise bis an die Grenze ihrer Überlebensfähigkeit belastet werden. Diese Schäden zu beziffern fällt schwer, da sie primär auch mit der Intensität und Zeitdauer einer Störung zusammenhängen. Ein wichtiges Kriterium ist zudem die Regenerationsfähigkeit der Systeme. Dabei spielt die konkrete Situation eine wichtige Rolle. Es besteht ein grosser Bedarf, sozio-politische Auswirkungen von Naturgefahren nach einer einheitlichen Methodik und im Licht der Risikoaversion zu analysieren.

Schutzziele sind Wertesysteme und damit zeitvariabel. Die Gesellschaft, vertreten durch ihre politischen Gremien, handelt nach einem aktuell anerkannten Wertesystem,

welches dem Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren einen bestimmten Stellenwert in der Vorsorgeplanung eines Landes zuordnet. Es steht in Konkurrenz zu anderen Ansprüchen an die vorhandenen personellen, wirtschaftlichen und finanziellen Ressourcen. Ein bestehender Schutz wird als hinreichend oder nicht ausreichend empfunden, je nach den demographischen, wirtschaftlichen, finanziellen, technischen Möglichkeiten und den Ansprüchen einer Gesellschaft zu einer bestimmten Zeit. Was heute noch allen Menschen genügt, wird möglicherweise morgen in Frage gestellt; Schutzziele werden angepasst und erfordern neue oder ergänzende Schutzmassnahmen.

5 Integrales Risikomanagement

5.1 Der Risikokreislauf

Integrales Risikomanagement umschreibt im Spannungsfeld von Risiko und Sicherheit ein operatives Konzept zur Handhabung von Risiken. Risiken müssen erkannt und beurteilt sowie mit geeigneten Massnahmen reduziert werden und schliesslich müssen auch organisatorische Entscheidungen getroffen werden. Unter dem Begriff des «Integralen Risikomanagements» (IRM, vgl. Ammann, 2001) wird nachfolgend der gleichwertige Einsatz und das optimale aufeinander Abstimmen sämtlicher Massnahmen und Handlungen im Risikokreislauf von

- Vorbeugung (im engl. Sprachgebrauch: «Prevention, Preparedness»),
- Krisenbewältigung (im engl. Sprachgebrauch: «Intervention, Emergency»),
- Wiederinstandstellung (inkl. Versicherung, im engl. Sprachgebrauch: «Recovery, Reconstruction»)

verstanden. Damit wird deutlich, dass auch in Zukunft trotz bester Vorbeugung Katastrophen zu erwarten sind und es deshalb wichtig ist, auch über effiziente Massnahmen während und nach einer Krisensituation zu verfügen. Der wirtschaftlichen Bewältigung von Schäden mit Hilfe der Versicherungen kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. Die öffentlich-rechtlichen Elementarschadenversicherungen können zudem auch in der Prävention risikosteuernd eingesetzt werden.

Im konkreten Einzelfall sind im Sinne des IRM und basierend auf den Schutzzielen stets die beiden zentralen Fragen «Was kann passieren?» und «Was darf passieren?» zu beantworten. Die in der Regel vorhandene Lücke zwischen den beiden Antworten ist mit geeigneten Massnahmen zu überbrücken. Im Interesse der Kosten-Wirksamkeit ist es wichtig, dass die verschiedenen Massnahmenarten (organisatorische Massnahmen wie Frühwarnung, raumplanerische Massnahmen wie Gefahrenkarten, technische Massnahmen wie Hochwasserdämme und biologische Massnahmen wie Schutzwälder) als gleichwertig betrachtet und allein oder in Kombination eingesetzt werden. Dabei liegt eine der wichtigsten zukünftigen Herausforderungen im Umgang mit Naturgefahren in der ganzheitlichen und einheitlichen Beurteilung über alle Phasen hinweg, was bei der Vielzahl beteiligter Stellen wie zum Beispiel Forstdienste, Wasserbau-, Raumplanungs- und Bauämter, Warndienste, Polizei, Feuerwehr, Sanität, Technische Betriebe, Zivilschutz und Armee sowie der unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und institutionellen Verankerungen äusserst anspruchsvoll sein wird.

Die Sicherheit vor Naturgefahren steht im Spannungsfeld der gegenläufigen Ansprüche der Bereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Die volkswirtschaftlichen und auch die ökologischen Grenzen treten bei den Schutzbemühungen immer deutlicher zu Tage. Der Schutz vor Naturgefahren weist daher ein vielfältiges Konfliktpotenzial auf (vgl. Broggi, 2000).

5.2 Ablaufprozess im Integralen Risikomanagement

Das Integrale Risikomanagement folgt einem strukturierten Ablaufprozess. Dieser gliedert sich in folgende drei Hauptschritte (vgl. auch BUWAL, 1999):

- Risikoanalyse mit den Teilschritten:
  - Beurteilung der Gefährdungssituation (Identifikation der potenziellen Gefährdungen, deren Intensität und Ausmass);
  - Analyse der Gefährdungs-Exposition und der Verletzbarkeit.
- Risikobewertung: Feststellung der Schutzdefizite anhand der Schutzziele. Dabei sind die sozio-politischen Aspekte einzubeziehen, allen voran die Eigenverantwortlichkeit, aber auch die Risikoaversion und der Freiwilligkeitsgrad. Der Einbezug der Risikoaversion wird umso wichtiger werden, wenn es darum geht, Risiken aus Naturgefahren mit sehr unterschiedlicher Charakteristik (z.B. Erdbeben und Hochwasser) untereinander oder gar mit technischen und ökologischen Risiken zu vergleichen. Die Risikobewertung muss immer im Gesamtkontext einer konkreten Situation gesehen werden. In der Bewertung sind im Weiteren auch unbekannte oder zumindest schwierig abwägbare Gefährdungs- bzw. Risikosituationen im Auge zu behalten und im Sinne von «zusätzlichen Restrisiken» zu berücksichtigen.
- Integrale Massnahmenplanung: Planung und Beurteilung der möglichen Massnahmen einzeln oder kombiniert und im grösseren Kontext.

6 Integrale Massnahmenplanung

6.1 Gleichwertigkeit der Massnahmen

Hauptaufgabe der integralen Massnahmenplanung ist es, die vorgesehene Sicherheit mit den kostenwirksamsten Massnahmen zu gewährleisten, wobei die Schutzziele einzuhalten sind. Neben der Gleichwertigkeit von Massnahmen im Risikokreislauf von Prävention, Intervention und Wiederinstandstellung geht es vor allem darum, die organisatorischen und raumplanerischen, technischen und biologischen Schutzmassnahmen aufeinander abgestimmt zu planen, auf ihre Effizienz zu prüfen und einzusetzen. Als weitere Kriterien sind insbesondere die Grundsätze der Nachhaltigkeit, aber auch die Akzeptanz, die Realisierbarkeit, die Zuverlässigkeit von Massnahmen, etc. zu beachten.

6.2 Möglichkeiten zur Beeinflussung des Risikos

Für den Umgang mit Risiken aus Naturgefahren bestehen vier Möglichkeiten:

- Risikovermeidung: Risiken lassen sich insbesondere dort vermeiden, wo auf bestimmte Nutzungen verzichtet wird. Raumplanerische Massnahmen streben an, Gefahren- und Nutzungsräume zu trennen, allerdings sind ihnen in dicht besiedelten Gebieten Grenzen gesetzt.
- Risikoverminderung: Präventionsbemühungen sollen die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses begrenzen oder den Schaden verkleinern. Der Risikoverminderung dienen vor allem technisch-bauliche Massnahmen wie z.B. Lawinen- und Flussverbauungen. Risikovermindernd wirken auch die organisatorischen Massnahmen. Sie greifen vor allem im Übergangsbereich von Prävention zu Intervention und dienen dem Schutz von Menschenleben. Dazu zählen Warnungen, Strassensperrungen, Evakuierungen usw. (Russi et al., 1998). Das Krisenmanagement muss sich auf eine detaillierte Notfallplanung abstützen können, die schon bei einer sich abzeichnenden Katastrophensituation wirksam werden muss. Besonders wichtig ist der rasche und stufengerechte Austausch von Informationen unter den Beteiligten. Eine rasche Wiederinstandstellung kann entscheidend dazu beitragen, dass weitere Schäden, insbesondere indirekte Schäden vermindert werden können. Der Übergang zur Risikoüberwälzung ist dabei fliessend.
- Risikoüberwälzung: Bereits vor Eintritt eines Schadens ist sichergestellt, dass finanzielle Folgen auf ein breiteres Versicherungssystem überwälzt werden können. Die Versicherungen tragen zudem auch wesentlich zur Abdeckung von unerkannten Restrisiken bei (vgl. Fischer, 2001).
- Risiko selber tragen: Der Eigenverantwortung des Einzelnen, aber auch der Gemeinde und des Kantons kommt im Umgang mit Naturgefahren eine zentrale Bedeutung zu.

Der Hauptteil der Massnahmen fällt der Risikoverminderung zu. Hier stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die sich durch Ort, Art und Zeitpunkt der zu treffenden Massnahme unterscheiden. Präventionsbemühungen haben zum Ziel, die Wahrscheinlichkeit zu verkleinern, dass ein Schaden eintreten (Schadenverhütung) oder zumindest in Grenzen gehalten werden kann. Die technischen und raumplanerischen Massnahmen werden vor allem zur Vorbeugung eingesetzt. Die technischen Massnahmen dienen entweder zur Begrenzung der Gefährdung, der Verletzlichkeit oder des Schadenausmasses. Andererseits haben technische Massnahmen aber häufig negative Implikationen auf Landschaft und Natur zur Folge. Die Natur ist auf Veränderungsprozesse als Folge von Naturereignissen angewiesen. Hier gilt es in Zukunft noch vermehrt die Sicherheitsansprüche des Menschen und die Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes gegeneinander abzuwägen (vgl. Stöckli, 2001).

Die organisatorischen Massnahmen greifen im Übergangsbereich von Prävention zu Intervention. Frühwarnungs- und Warnmeldungen beispielsweise dienen dem vorbeugenden Schutz von Menschenleben, die Anordnung von Evakuationen und Strassensperrungen sind in der Regel bereits Interventionsmassnahmen. Auch sie dienen in erster

Linie dem Schutz von Menschenleben. Ein effizientes Krisenmanagement muss sich auf eine detaillierte Notfallplanung abstützen können, die schon im Vorfeld einer sich abzeichnenden Katastrophensituation wirksam zu werden beginnt (vgl. BUNDESAMT FÜR ZIVILSCHUTZ, 2001). Die Katastrophensituationen der letzten beiden Jahre haben gezeigt, wie wichtig der rasche und stufengerechte Austausch von Informationen auf sämtlichen Ebenen der Betroffenen ist (SLF, 2000).

Bei der Risikoüberwälzung wird bereits vor Eintritt eines Schadenereignisses sichergestellt, dass gewisse, hauptsächlich finanzielle Folgen, auf ein anderes System übertragen werden können. Die wichtigste Form der Risikoüberwälzung ist die Versicherung als Garant der finanziellen Schadensabgeltung. Als Beispiel seien hier die in 19 Kantonen zum Teil seit weit über hundert Jahren tätigen Kantonalen Gebäudeversicherungen erwähnt (vgl. FISCHER, 2001). Diese Kantonalen Gebäudeversicherungen bieten in ihren Kantonen neben der Feuerversicherung auch einen obligatorischen und unbegrenzten Schutz der Gebäudeeigentümer gegen Elementarschäden.

6.3 Risikominderung als gemeinsame und solidarische Aufgabe

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen und Gemeinden. Aber auch die Wirtschaft und jedes Individuum sind gleichermassen angesprochen. Eine derart vielschichtige, gesellschaftspolitische Aufgabe kann nur optimal gelöst werden, wenn alle Beteiligten ihre Verantwortung kennen und wahrnehmen, aber auch bereit sind, grosse Schäden solidarisch zu tragen. Der Beitrag aller Beteiligten, von den Behörden bis hin zum eigenverantwortlichen Individuum, ist dabei sehr wichtig.

Solidarität ist insbesondere deshalb erforderlich, weil sich Nutzen und Risiken ungleich über die Schweiz verteilen. Wo Risiken und vor allem Schäden räumlich und zeitlich auftreten, ist, wie am Beispiel vom Sturm Lothar 1999 zu sehen, oftmals zufällig. Eine wichtige Rolle bei dieser Solidarität übernehmen die Versicherungen. Alle Betroffenen verlassen sich auf ein breites Versicherungsangebot. Die im öffentlich-rechtlichen Rahmen funktionierenden Elementarschadenversicherungen formen dabei Solidargemeinschaften, die auf eine lange und bewährte Tradition zurückblicken können. Grossrisiken wie schwere Erdbeben oder Jahrhundertüberschwemmungen, die über Generationen nicht auftreten, zeigen ausserdem, dass die Prävention über Generationen hinweg notwendig ist.

6.4 Kostenschlüssel und optimaler Mitteleinsatz

Präventions-, Interventions- und Wiederinstandstellungsmassnahmen kosten die Schweizer Volkswirtschaft durchschnittlich rund zwei Milliarden Franken pro Jahr. An den Kosten beteiligt sind der Bund, die Kantone und Gemeinden sowie private Institutionen und letztlich auch jede einzelne Person. Die Finanzierung von Schutzmassnahmen erfolgt über unterschiedliche Subventionsgrundlagen und über verschiedene Politikbereiche hinweg. Die breit gefächerten Finanzierungsformen erschweren es, die zur Verfügung stehenden Mittel und Ressourcen optimal einzusetzen. Insbesondere fehlt auch eine Übersicht über die Verteilung und den Gesamtumfang der Mittel. Somit besteht heute kein Gesamtbild der Effektivität und Effizienz der bisher zum Schutz vor Naturgefahren aufgewendeten Mittel.

Sicherheit hat einen hohen Preis. Sicherheit um jeden Preis hingegen ist aus technischen, ökonomischen und ökologischen Gründen nicht sinnvoll. Es gilt also, Grenzen der Sicherheit und des Schutzes zu akzeptieren. Massnahmen müssen mit einem Minimum an Kosten ein Optimum an Sicherheit erzielen (vgl. z.B. WILHELM, 1999). Im Sinne der Nachhaltigkeit stellt sich aber bei Projekten mit mangelnder Wirtschaftlichkeit präventiver Massnahmen dennoch die Frage, inwieweit die heutige Generation die Prävention vernachlässigen und die potentiellen Schadenkosten zukünftigen Generationen zuweisen darf.

7 Grundsätzliches

7.1 Organisation, Aufgaben und Verantwortungen

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen und Gemeinden. Die Gewährleistung der Sicherheit der Bevölkerung vor Naturgefahren ist zunächst Sache der Kantone. Der Bund unterstützt sie darin. In der Bewältigung einer Krisensituation vor Ort trägt die Gemeinde die Verantwortung für die Sicherheit von Leib und Leben, Hab und Gut auf ihrem Territorium. Aber auch die Grund- und Werkeigentümer sind in diese Verantwortung eingebunden. Das Schweizerische Raumplanungs-, Wald- und Wasserbaugesetz und das neue Bevölkerungsschutzgesetz sowie die dazugehörigen Verordnungen des Bundes legen Zuständigkeiten und Unterstützungsmöglichkeiten fest (vgl. z.B. BUNDESAMT FÜR WASSER UND GEOLOGIE, 2002). Die Zuständigkeiten für die drei Phasen des Risikokreislaufes von Prävention, Intervention und Wiederinstandstellung sind dabei deutlich separiert – unterschiedliche Philosophien im Umgang mit Naturgefahren sind die Folge.

Das Prinzip des integralen Risikomanagements verlangt danach, insbesondere die Aufgabenteilung und die Verantwortlichkeiten zwischen Bund, Kantonen, den Gemeinden, den Grund- und Werkeigentümern und der Privatwirtschaft sowie zwischen Forschung, Verwaltung und Praxis zu bereinigen. Nur eine klarere Struktur und stärkere Konzentration der Verantwortlichkeiten auf allen Stufen und für alle Phasen wird einen effizienteren Umgang mit den Risiken aus Naturgefahren ermöglichen.

7.2 Ansprüche der natürlichen Umwelt

In den vergangenen Jahren haben Naturkatastrophen die Natur teilweise stark getroffen. Eine Katastrophe wie der Sturm «Lothar» von 1999 wird in der Regel als grosser Schaden wahrgenommen. Für die Natur stellt sie dagegen eine Chance zur Erneuerung dar. Die menschliche Wahrnehmung ist nicht allein den wirtschaftlichen Folgen zuzuschreiben, sondern auch einem ästhetischen Empfinden oder «Mitleid» mit der Natur. Oftmals sind daher Verantwortungsträger bemüht, den Wald durch Aufräumen und Pflanzung möglichst rasch wieder «in Stand» zu stellen. Je nach Intensität, Ausdehnung und Häufigkeit spielen Naturereignisse eine unterschiedlich grosse Rolle in der Dynamik der Natur. Naturereignisse lösen zunächst augenscheinlich das Absterben von Individuen aus. Doch kann eine gewisse Intensität oder Häufigkeit an natürlichen Störungen die Artenvielfalt gar steigern. Erkenntnisse über Strategien der Natur in ihrer Bewältigung von Naturereignissen können zukünftig zu einem nachhaltigen und integralen Risikomanagement beitragen (vgl. STÖCKLI, 2001).

7.3 Besondere rechtliche Aspekte

Die Gesetze, welche die Verantwortlichkeiten und Mittelzuweisungen festlegen, weisen zurzeit für die verschiedenen Naturgefahren grosse Unterschiede und auch Lücken auf. So fehlt beispielsweise für den Erdbebenschutz die nötige Grundlage. Die drei Phasen im Risikokreislauf, Prävention, Intervention und Wiederinstandstellung, sind zudem im Detaillierungsgrad sehr unterschiedlich paraphiert und dort, wo die Verantwortung auf andere Politikbereiche wechselt, kaum geregelt. Diese Ungleichheit führt zwangsläufig zur Bevorzugung von Massnahmen, deren Finanzierung zwischen Bund und Kantonen eindeutig festgesetzt ist. Beim Umgang mit Risiken bestehen spezifische Rechtsfragen. Diese ergeben sich aus dem Spannungsfeld der Unsicherheiten in der Risikobeurteilung, den möglichen gravierenden Auswirkungen von Katastrophen und der breit gefächerten Verantwortungsfrage. Obwohl es unbestritten ist, dass viele Risiken nicht vollständig zu vermeiden sind, hat sich das Recht bisher wenig zur Frage der verbleibenden Risiken geäussert. Risikominderung stösst dort an Grenzen, wo der Aufwand für eine weitere Reduktion mit unverhältnismässigem Aufwand verbunden ist. Verhältnismässigkeit der Mittel orientiert sich an den Grenzkosten. Im Recht wird die Verhältnismässigkeit weitgehend im Sinne eines unbestimmten Rechtsbegriffes gehandhabt. Konkretere Aussagen zu diesem Thema wären aus Sicht der Planungssicherheit erwünscht.

7.4 Forschung, Umsetzung, Aus- und Weiterbildung

Der Umgang mit Risiken aus Naturgefahren muss durch die Forschung unterstützt und verbessert werden. Dabei geht es darum, neue Erkenntnisse zu erlangen, aber insbesondere auch darum, vorhandene wissenschaftliche Resultate in Form geeigneter Methoden, Software-Tools usw. für die Praxis verfügbar zu machen und mit anderen Fachgebieten zu vernetzen. Dazu gehört auch eine intensive, internationale Kooperation. Die Forschung muss sich verstärkt transdisziplinär gestalten, damit die Anliegen der Gesellschaft rascher und gezielter aufgenommen, bearbeitet und umgesetzt werden können. Dazu müssen neben den technisch-naturwissenschaftlichen Ausrichtungen vermehrt auch die sozio-ökonomischen Fachkompetenzen Gewicht erhalten. Hinzu kommt zukünftig noch vermehrt die Kooperation und Koordination mit der Forschung in anderen Risikoarten, insbesondere den technischen und den ökologischen.

Die Aus- und Weiterbildung einer ausreichenden Zahl qualifizierter Fachleute aller Fachbereiche im Risikokreislauf ist unabdingbar. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Schnittstellen zwischen Prävention und Intervention und zwischen Intervention und Wiederinstandstellung sowie auf die Bedürfnisse der Elementarschadenversicherungen zu richten.

7.5 Internationale Solidarität und Kooperation

Weltweit haben sowohl die Anzahl der Katastrophen und Unglücksfälle als auch die Schäden durch Naturgefahren im letzten Jahrzehnt stark zugenommen. Weltweit ereignen sich über 95 Prozent der Naturkatastrophen mit Todesopfern in den sich entwickelnden Ländern. Naturkatastrophen können in diesen Ländern die wirtschaftliche Entwicklung während Jahren beeinträchtigen. Internationale Solidarität und Kooperation im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren stellen denn auch zukünftig für die Schweiz wichtige Aufgaben dar.

8 Ausblick

Zahlreiche Unsicherheiten können in Zukunft die Risiken erhöhen. Die wichtigsten Faktoren, die es künftig besonders zu beachten gilt, sind dabei:

- Mobilität
- Ausbreitung der Siedlungsfläche und Wertsteigerung
- Verletzbarkeit (immer stärkere Vernetzung im Wirtschaftsleben)
- Freizeitaktivitäten
- Sozio-politische Veränderungen
- Klima- bzw. Wetterveränderungen

Die Erfolge in der Minderung von Naturgefahren dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass wichtige Aufgaben anstehen. So müssen die Entwicklung des Gefährdungs- bzw. Risikoverlaufes kritisch verfolgt und Optimierungspotenziale konsequent ausgeschöpft werden. Grosse Beachtung muss auch dem Unterhalt der in der Vergangenheit aufgebauten, umfangreichen technischen Schutzbauten und –massnahmen für die Sicherheit von Siedlungen und Verkehrswegen geschenkt werden. Deren Unterhaltskosten beanspruchen einen steigenden Anteil der verfügbaren Mittel und stehen damit in Konkurrenz zu den Mitteln für erforderliche neue Massnahmen.

Es gilt in Zukunft, sich laufend mit veränderten Gefährdungs- bzw. Risikoszenarien und neuen gesellschaftspolitischen Verhältnissen auseinander zu setzen. Strategien gegen Naturgefahren müssen deshalb periodisch angepasst werden. Basis dazu bildet eine regelmässige, umfassende Gesamteinschätzung, die weit über die heutigen, nur sektoriell und gefahrenorientiert vorgenommenen Beurteilungen hinausgeht. Allein das heutige Sicherheitsniveau zu halten und die Tauglichkeit der bisher getroffenen Schutzmassnahmen zu garantieren, ist eine schwierige und aufwändige Aufgabe.

Literatur

Ammann, Walter J., 2001: Integrales Risikomanagement von Naturgefahren. In: Tagungsband WSL Forum für Wissen: Risiko+Dialog Naturgefahren, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

Broggi, Mario F., 2000: Nachhaltigkeit im Spannungsfeld von «Nützen» und «Schützen». Wildbach- und Lawinenverbau 64, 143. S. 7-16.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, 1999: Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Bern.

Bundesamt für Wasser und Geologie, 2000: Hochwasser 1999. Analyse der Ereignisse. Biel.

Bundesamt für Wasser und Geologie, 2002a: Hochwasser 2000. Ereignisanalyse. Biel.

Bundesamt für Wasser und Geologie, 2002b: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitungen des Bundesamts für Wasser und Geologie (BWG), Biel.

Bundesamt für Zivilschutz, 2001: Leitbild Bevölkerungsschutz. Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Konzeption des Bevölkerungsschutzes, Bern.

Eidg. Forschungsanstalt WSL, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), 2001: Lothar. Der Orkan 1999. Ereignisanalyse. Birmensdorf, Bern.

Fischer, Markus, 2001: Integrales Risikomanagement: Sicht der Versicherungen. In: Tagungsband WSL Forum für Wissen: Risiko+Dialog Naturgefahren, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

MÜNCHENER RÜCK: topics – Annual review of natural catastrophes. München. (siehe auch www.munichre.com).

PLANAT, 2002: Sicherheit vor Naturgefahren. Die Vision der PLANAT, Stand Mai 2002. Biel.

PLANAT, 1998: Von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur. PLANAT-Reihe, PLANAT Sekretariat c/o BWG Biel.

RUSSI, TOM, W. J. AMMANN, B. BRABEC, M. LEHNING, R. MEISTER, 1998: Avalanche Warning Switzerland CH 2000, Proceedings Int. Snow Science Workshop, ISSW, Sunriver, USA, 1998.

EIDG. INSTITUT FÜR SCHNEE- UND LAWINENFORSCHUNG SLF, Davos, 2000: Der Lawinenwinter 1999 – Ereignisanalyse. Davos, Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung, 588 S.

STÖCKLI, VERONIKA, 2001: Naturgefahren aus der Sicht der Natur. In: Tagungsband WSL Forum für Wissen: Risiko+Dialog Naturgefahren, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

WILHELM, CHRISTIAN, 1999: Kosten-Wirksamkeit von Lawinenschutzmassnahmen an Verkehrsachsen. Vorgehen, Beispiele und Grundlagen der Projektevaluation. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, SLF Davos. Vollzug Umwelt, Praxishilfe, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, 110 S.

Adresse des Autors

Dr. Walter J. Ammann, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Flüelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf