

Economics of Climate Adaptation (ECA) – Shaping climate-resilient development

A framework for decision-making

Dr. David N. Bresch, david_bresch@swissre.com, Andreas Spiegel, andreas_spiegel@swissre.com

Background:

Climate adaptation is an urgent priority for the custodians of national and local economies, such as finance ministers and mayors. Such decision-makers ask: What is the potential climate-related loss to our economies and societies over the coming decades? How much of that loss can we avert, with what measures? What investment will be required to fund those measures – and will the benefits of that investment outweigh the costs?

The ECA methodology¹ provides decision-makers with a fact base to answering these questions in a systematic way. It enables them to understand the impact of climate on their economies – and identify actions to minimize that impact at the lowest cost to society. Hence it allows decision-makers to integrate adaptation with economic development and sustainable growth.

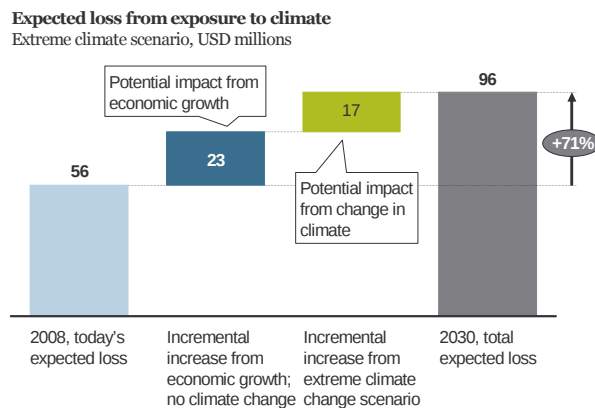
In essence, we provide a methodology to **pro-actively manage total climate risk**, which means:

- Assess today's climate risk
- Chart out the economic development paths that put greater population and assets at risk
- Consider the additional risks presented by climate change

Where and from what are we at risk?

For a given region, (economic) sectors and affected population, in the first step, we identify the most relevant hazards and analyze historical events (e.g., from disaster datasets)

What is the magnitude of the expected loss?



Using state-of-the-art probabilistic modeling, we estimate the expected economic loss today, the incremental increase from economic growth and the further incremental increase due to climate change.

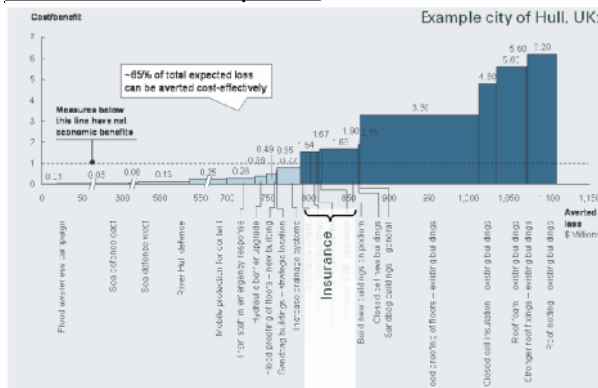
Among the various factors, future change in climate risk is the most difficult to predict. We therefore use scenario analysis² as the main tool to help decision makers deal with uncertainty, constructing three potential climate risk scenarios: Today's climate, Moderate and high (or extreme) climate change, normally for 2030³.

¹ The methodology is based on the findings of a study by the Economics of Climate Adaptation Working Group, a partnership between the Global Environment Facility, McKinsey & Company, Swiss Re, the Rockefeller Foundation, ClimateWorks Foundation, the European Commission, and Standard Chartered Bank. See reference⁶ below.

² To arrive at these scenarios, we use global and regional circulation models to assess changes in precipitation and temperature, mainly based on the A2 IPCC 4th AR emission scenario. We leverage public academic research to flesh out the complex interactions between climate change and potential impact (for example, between increases in sea surface temperature and hurricane intensity).

³ We choose 2030 as this is far enough in the future to result in a climate change impact, close enough to be relevant for decision-making. Any other timeframe could be assessed with the same methodology.

How could we respond?



Sample figure: The adaptation cost curve for the city of Hull, UK (see referenced report⁶ for details). For each adaptation measure (rectangle), the loss aversion potential (horizontal axis) and its cost/benefit ratio (vertical axis) is shown. Note that for this case, 65% of the loss under a high climate change scenario can be cost-effectively averted by prevention and intervention measures. Insurance⁴ covers another ~15% of the expected loss. Further measures (to the right, such as elevating existing buildings to prevent flooding) are not cost-effective.

We then build a balanced portfolio of adaptation measures, assessing the loss aversion potential and cost-benefit ratio for each adaptation measure⁵. The loss aversion potential (the benefit of the measure) is assessed by modeling the effect of the specific measure, the cost by calculating capital and operating expenditure for each measure.

The adaptation cost curve illustrates that a balanced portfolio of prevention, intervention and insurance measures allows to pro-actively manage total climate risk. The insurance (also called risk transfer) does, via the premium, put a price tag on risk, hence incentivizes prevention.

So far, economics of climate adaptation studies have been carried out for⁶:

Hull, UK: focus on risk from multiple hazards (wind, inland flood, storm surge...); **Miami and South Florida, USA:** focus on risk from hurricanes; **North and North East China** and **Maharashtra, India:** focus on drought risk to agriculture; **Mopti region, Mali:** focus on risk to agriculture from climate zone shift; **Georgetown, Guyana:** focus on risk from flash floods; **Samoa:** focus on risks caused by sea level rise (storm surge and groundwater salination); **Tanzania:** focus on health and power risks caused by drought; Caribbean: Multihazard and –sector studies in **Anguilla, Bermuda, Barbados, Jamaica, Antigua and Barbuda, St. Lucia** and in **Dominica**.

In the sixteen studies carried out so far⁶, we learn, that (at least until 2030):

- The key drivers in most cases are today's climate risk and economic development.
- The prioritization of the adaptation measures is not strongly dependent on the chosen climate change scenario. Cost-effectiveness is still valid even without climate change for a substantial subset of proposed measures

➔ This presents a **strong case for immediate action: it is cheaper to start adaptation now** than to sit and wait.

⁴ Note that insurance does not come with a cost/benefit ratio below one. This is due to the fact insurance transfers and diversifies risk, but does not reduce it. The price of insurance includes the reserves for the expected loss (that would result in cost/benefit=1), plus the capital and operational costs. Insurance is therefore especially suited to manage low frequency/high severity events, which would exceed the (budget) capacity of the owners of the insured risks.

⁵ Since the probabilistic loss modeling is carried out at high resolution (postal code or higher) and taking into account the specific vulnerabilities of all assets involved, the effect of adaptation measures is reflected in a highly detailed fashion, too (e.g. exact position of flood defenses...)

⁶ Method description and first eight case studies across the globe:

http://media.swissre.com/documents/rethinking_shaping_climate_resilient_development_en.pdf

Further eight case studies in the Caribbean region:

<http://media.swissre.com/documents/ECA+Brochure-Final.pdf>

Latest report assessing adaptation needs in the Caribbean region:

<http://media.swissre.com/documents/ECA+Brochure-Final.pdf>



Faktenblatt vom 26. November 2010
HOHM / 231-00

Nationale Gefährdungsanalyse *Risiken Schweiz*

1. Ausgangslage

Die Schweiz ist immer wieder von Ereignissen und Entwicklungen betroffen, welche die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen gefährden oder zumindest das Fortführen des Lebens in der gewohnten Weise erheblich einschränken. Die moderne Gesellschaft wird sowohl von Naturgefahren, wie auch von technischen und gesellschaftlichen Gefährdungen sowie deren Interaktionen potentiell bedroht. Zurzeit fehlt eine Analyse, welche die Bedrohungslage umfassend darstellt und erlaubt, die Auswirkung von Gefährdungen aus unterschiedlichen Bereichen miteinander zu vergleichen sowie Abhängigkeiten zwischen den Gefährdungen aufzuzeigen.

2. Auftrag

Am 19. Dezember 2008 hat der Bundesrat beschlossen, eine nationale Gefährdungsanalyse *Risiken Schweiz* erarbeiten zu lassen. Er beauftragte das VBS bzw. das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) mit der Koordination dieser Arbeiten.

3. Umfang und Zweck

Im Rahmen der Arbeiten zu *Risiken Schweiz* soll eine interdisziplinäre Auslegeordnung relevanter Gefährdungen erstellt und deren Risikopotential bewertet werden.

Risiken Schweiz setzt sich aus drei Arbeitsschritten und Produkten zusammen:

- 1) Erstellung eines umfassenden, jedoch anpassbaren **Gefährdungskatalogs**, der Gefährdungen aus den Bereich der Naturgefahren, technische Gefährdungen und gesellschaftliche Gefährdungen auflistet (integrales Gefährdungsspektrum).
- 2) Erarbeitung von einheitlichen **Gefährdungsdossiers** mit Szenarienbeschrieb. Das Dossier dokumentiert die wichtigsten Einflussgrößen einzelner Gefährdungen und Abhängigkeiten zwischen dieser und anderen Gefährdungen.
- 3) Bewertung der Gefährdungen in einer **nationalen Gefährdungsanalyse**, um Gefährdungen aus unterschiedlichen Gefährdungsbereichen miteinander vergleichbar zu machen.

Mit *Risiken Schweiz* soll folgendes bezweckt werden:

- 1) Übersicht und Grundlage bieten
- 2) Informieren und sensibilisieren
- 3) Dialog fördern und Prozesse integrieren

Tabelle: Ziele der nationalen Gefährdungsanalyse *Risiken Schweiz*, Adressaten und Umsetzung sowie der Zeithorizont, auf den sich die Bewertung der Gefährdungen bezieht.

Was	Risikoübersicht	Arbeitsgrundlage	Information
Wozu	Überblick für: • Bedeutung von Gefährdungen • Strategieentwicklung • Handlungsoptionen	Grundlagen für weiterführende Arbeiten: • Detailanalysen • Massnahmenplanungen • Übungen, Ausbildung usw.	Informieren und sensibilisieren: • Fördern des 'Risikodialogs' • Verbessern der Resilienz (Widerstandsfähigkeit)
Für	• Politik • Behörden	• Bundesstellen • Kantone • Interessierte (z.B. Firmen)	• Öffentlichkeit
Wie	Darstellen der relevanten Risiken mittels: • Risikomatrix • Bericht	Beschreiben der relevanten Risiken mit Gefährdungsdossiers: • Rahmeninformationen • Beispiele • Auswirkungen	Internet: www.risk-ch.ch • Allgemeine Infos • Gefährdungskatalog • Gefährdungsdossiers
Zeithorizont	Aktuelle Situation bis ca. 10-15 Jahre vorausblickend (keine Prognose) Produkte werden periodisch aktualisiert		

Gefährdungskatalog 'Gesellschaftlich bedingte Gefährdungen'

Nr.	Bezeichnung	Standort	Ursache	Wahrscheinlichkeit	Schadensausmass	Risikostufe
1	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...

Gefährdungskatalog 'Technisch bedingte Gefährdungen'

Nr.	Bezeichnung	Standort	Ursache	Wahrscheinlichkeit	Schadensausmass	Risikostufe
3	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...

Gefährdungskatalog 'Naturbedingte Gefährdungen'

Nr.	Bezeichnung	Standort	Ursache	Wahrscheinlichkeit	Schadensausmass	Risikostufe
5	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...

Gefährdungskatalog

Der **Gefährdungskatalog** ist eine möglichst umfassende Zusammenstellung von Gefährdungen, welche die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen heute und in Zukunft gefährden können. Die Gefährdungen sind nicht priorisiert.

Die im Rahmen der Arbeiten als relevant eingestuften Gefährdungen aus dem Katalog werden mittels eines **Gefährdungsdossiers** näher beschrieben und dokumentiert.

Gefährdungsdossiers



Die für die Gefährdungsanalyse als national relevant eingestuften Gefährdungen bzw. ihre **Risikobewertung** werden vergleichend dargestellt.

Risikobewertung

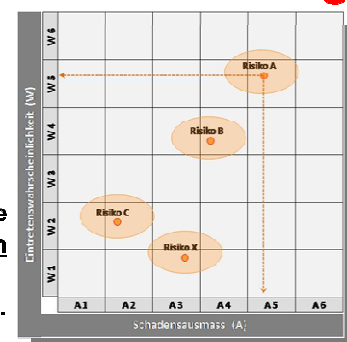


Abbildung: Die Abbildung illustriert die drei Arbeitsschritte und deren Produkte auf dem Weg zu einer Gesamtanalyse, in der Risiken aus den Bereichen Naturgefahren, technische und gesellschaftliche Gefährdungen verglichen werden.

4. Methode zur Bewertung von Risiken

Die Methode zur Bewertung der Gefährdungen wird im Verlauf des nächsten Jahres im Detail entwickelt. Sie wird sich unter anderem an der Methode von Katarisk (2003), dem britischen National Risk Register (2008, 2010) und dem National Risk Assessment (2009) der Niederlande orientieren. Um das Risiko einer Gefährdung zu ermitteln, werden Schadensausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefährdung bestimmt. Das Schadensausmass wird durch Schäden und Beeinträchtigungen in den Bereichen *Sicherheit der Bevölkerung*, *natürliche Lebensgrundlagen*, *wirtschaftliche Errungenschaften* sowie *politisch und sozialen Errungenschaften* bemessen. Für jeden dieser Bereiche werden mehrere Indikatoren definiert (z.B. geschädigte Agrarfläche während einer bestimmten Zeit), mit denen der Schaden beschrieben und quantifiziert werden kann. Die Quantifizierung basiert auf statistischen Erfahrungen und Experteneinschätzung und orientiert sich an den Schäden bereits geschehener, vergleichbarer Ereignisse, falls solche dokumentiert sind. Die Aggregation der Schäden richtet sich nach den Aggregationsmethoden in den oben genannten Arbeiten.

Für allfällige Rückfragen:

Dr. Stefan Brem, Chef Risikogrundlagen und Forschungscoordination
 Tel: 031 322 51 37
stefan.brem@babs.admin.ch
risk-ch@babs.admin.ch
www.risk-ch.ch

Pilotprojekt "Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz"

Dr. Niels Holthausen, Ernst Basler + Partner, niels.holthausen@ebp.ch

Dr. Pamela Köllner-Heck, Bundesamt für Umwelt, pamela.koellner-heck@bafu.admin.ch

Ausgangslage

Der vierte Wissensstandsbericht des IPCC (2007) hat aufgezeigt, dass die anthropogene Klimaänderung nicht mehr verhindert, sondern nur noch vermindert werden kann. Auch in der Schweiz werden sich als Folge der Klimaänderung die Rahmenbedingungen für Umwelt, Mensch und Wirtschaft nachhaltig verändern. Nebst der vordringlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen, wird deshalb die Anpassung an die Auswirkungen der Klimaänderung immer wichtiger.

Bei der Anpassung an die Klimaänderung handelt es sich um eine vielschichtige und komplexe Aufgabe, bei der zahlreiche Akteure aus allen institutionellen Ebenen involviert sind. Viele Massnahmen betreffen Querschnittsthemen wie beispielsweise die Wasserverfügbarkeit, die Naturgefahren oder die Biodiversität. Aufgrund des disziplinenübergreifenden Charakters der Auswirkungen der Klimaänderung und der Anpassung an die Klimaänderung ist ein Koordinationsbedarf gegeben. Aus diesem Grund, und um den Einsatz der zur Verfügung stehenden Mittel zu optimieren, wird eine nationale Anpassungsstrategie entwickelt. Diese wurde vom Bundesrat am 26. August 2009 in Auftrag gegeben.

Als Grundlage für die zu entwickelnde nationale Klimaanpassungsstrategie, wird eine Analyse und Bewertung klimabedingter Risiken (und Chancen) in der Schweiz durchgeführt. Sie ermöglicht es, schweizweit die wichtigsten klimabedingten Risiken (und Chancen) zu identifizieren, anhand einer einheitlichen Methodik zu bewerten und sektorübergreifend zu vergleichen. Im Sinn des integralen Risikomanagements dienen die Resultate der Analyse dazu, die Frage „Was kann passieren?“ zu beantworten. Sie bilden die Basis, um in einem weiteren Schritt prioritäre Handlungsfelder bei der Anpassung an die Klimaänderung zu bezeichnen und Massnahmen zu planen.

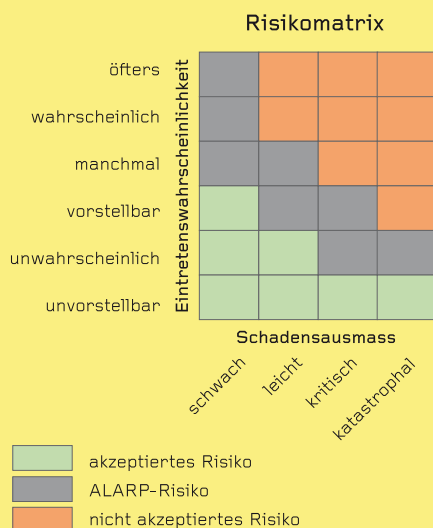
Beschreibung der Methode

Ziel der Methode	Analyse und Evaluation klimabedingter Risiken und Chancen und deren Wechselwirkungen im Jahr 2050. Die Analyse bildet eine Ausgangslage für die transparente, objektive Identifikation der prioritären Handlungsbereiche im Rahmen der Anpassungsstrategie der Schweiz. Teilziele: ▪ Übersicht über die erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung ▪ Auswertung für einzelne Wirkungsbereiche oder Effekte/Gefahren ▪ Grundlage zur Beantwortung der Frage „Woran anpassen“? Informationen über mittlere jährliche Auswirkungen, aber auch über z.B. 90%-Quantile ▪ Einordnung der Auswirkungen der Klimaänderungen im Vergleich zu Auswirkungen sozioökonomischer und demographischer Änderungen																						
Anwendungsmöglichkeiten	Beschreibung der klimabedingten Risiken und Chancen für räumlichen Perimeter, einzelne Sektoren/Wirkungsbereiche oder von Gefahrenprozessen bzw. schleichenden Veränderungen. Qualitative Beschreibung der Auswirkungen und Ermittlung quantitativer (monetarisierter) Risiken. Bei sehr detaillierter Anwendung ist Beurteilung der Wirksamkeit von Massnahmen möglich.																						
Kernelemente	▪ Betrachtung aggregierter jährlicher Auswirkungen ▪ Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (Wahrscheinlichkeit und Ausmass) zu den Auswirkungen von Gefahren/Effekten → Darstellung der Bandbreite der möglichen jährlichen Auswirkungen. ▪ Korrelationen zwischen Gefahren/Effekten ▪ Situation heute, Klimaszenarien, sozioök. Entwicklungsszenarien																						
Aggregationsmöglichkeiten	Aggregation der Indikatoren (gesellsch., wirtsch. und Umwelt-; Monetarisierung) zu Auswirkungen auf Wirkungsbereiche (oder "Sektoren") oder Auswirkungen einzelner Gefahren/Effekte des Klimawandels. Räumlicher Perimeter wird (derzeit noch) aggregiert betrachtet, später ggf. räumlich differenzierte Betrachtung möglich.																						
Einbezug gesellschaftl. und polit. Veränderungen	Es werden sozioökonomische und demographische Szenarien berücksichtigt, mit denen nicht-klimabedingte Veränderungen abgebildet werden.																						
Ergebnisdarstellung	Wahrscheinlichkeitsfunktionen bzw. kumulative Wahrscheinlichkeitsfunktionen der Auswirkungen (Risiken/Chancen) für Sektoren/Wirkungsbereiche, Gefahren/Effekte oder gesamte Region. Diese beantworten die Frage "Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden welche Auswirkungen überschritten?" Gesamte Region <table border="1"> <caption>Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (fiktive Werte)</caption> <thead> <tr> <th>Auswirkung in Mio. CHF</th> <th>Wahrscheinlichkeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-600 bis -500</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>-500 bis -400</td><td>0,02</td></tr> <tr><td>-400 bis -300</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>-300 bis -200</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>-200 bis -100</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>-100 bis 0</td><td>0,20</td></tr> <tr><td>0 bis 100</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>100 bis 200</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>200 bis 300</td><td>0,02</td></tr> <tr><td>300 bis 400</td><td>0,01</td></tr> </tbody> </table> Abbildung: Beispieldarstellung der monetarisierten Risiken/Chancen nach Wahrscheinlichkeit verschiedener Ausmassklassen (fiktive Werte)	Auswirkung in Mio. CHF	Wahrscheinlichkeit	-600 bis -500	0,01	-500 bis -400	0,02	-400 bis -300	0,05	-300 bis -200	0,10	-200 bis -100	0,15	-100 bis 0	0,20	0 bis 100	0,15	100 bis 200	0,05	200 bis 300	0,02	300 bis 400	0,01
Auswirkung in Mio. CHF	Wahrscheinlichkeit																						
-600 bis -500	0,01																						
-500 bis -400	0,02																						
-400 bis -300	0,05																						
-300 bis -200	0,10																						
-200 bis -100	0,15																						
-100 bis 0	0,20																						
0 bis 100	0,15																						
100 bis 200	0,05																						
200 bis 300	0,02																						
300 bis 400	0,01																						
Umgang mit Unsicherheiten	Klimaänderung: Verwendung von mind. zwei Klimaszenarien, um die Bandbreite möglicher Entwicklungen zu berücksichtigen. Sozioök. und demographische Entwicklung: Berücksichtigung von sozioök. Szenarien, um die Bandbreite möglicher Entwicklungen zu berücksichtigen. Datenunsicherheiten bei Schätzungen etc.: Sensitivitätsanalysen und transparente Darstellung der Input-Grössen mit hohem Einfluss auf die Ergebnisse.																						

PRAGMATISCHES RISIKO-MANAGEMENT MIT RISKPLAN

Titelbild

Ausschnitt aus der Naturgefahrenkarte des Kantons Obwalden (Grafik: GIS Obwalden)



01

01 Die Risikomatrix ist in drei Bereiche mit grossen, mittleren und kleinen Risiken eingeteilt. Das Risiko berechnet sich aus der Eintretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses, multipliziert mit dem dadurch verursachten Schaden. Grosse Risiken werden nicht toleriert. Mittlere Risiken (ALARP: As low as reasonably practicable = so niedrig wie vernünftigerweise realisierbar) sind zu vermindern und kleine Risiken zu akzeptieren (Grafik: Observar AG)

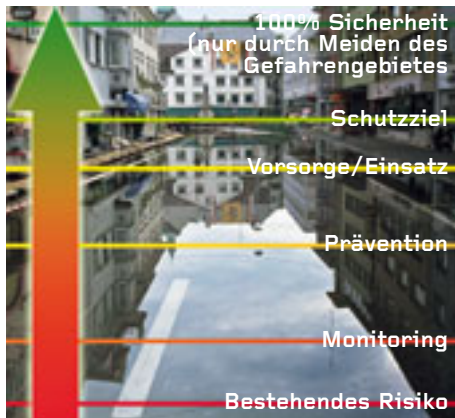
Risikoanalyse, Risikobewertung und integrale Massnahmenplanung bilden die wesentlichen Elemente eines risikobasierten Umgangs mit Naturgefahren. Oft existieren aber nicht genügend Informationen, um in der Praxis einen sachgerechten Dialog über Risiken und somit fundierte Entscheide treffen zu können. Das pragmatische Risikomanagement und das in den letzten Jahren entwickelte Analyseinstrument RiskPlan tragen diesem Umstand Rechnung. Mit RiskPlan ist es möglich, schnell und effizient eine Übersicht über die Risikolage in einer bestimmten Region zu erhalten.

Die Sicherheit der Bevölkerung und das Wohlergehen einzelner Personen hängen von vielen Faktoren ab. Der Schutz vor technischen und ökologischen Risiken sowie die Absicherung vor sozialen Risiken spielen eine wichtige Rolle. In einem Gebirgsland wie der Schweiz kommt aber auch der Bedrohung durch Naturgefahren ein hoher Stellenwert zu. So erreichten beispielsweise die Unwetter im Jahr 2005 ein noch nie dagewesenes Schadensausmass von rund 3 Mrd. Fr.¹ Weil die finanziellen Ressourcen und die technischen Möglichkeiten, die Menschen vor diesen Gefahren zu schützen, begrenzt sind, kann es keine absolute Sicherheit geben. Ein den Verhältnissen angepasster Einsatz der Mittel ist deshalb unabdingbar. Insbesondere gilt dies für die langfristigen Investitionen in den Schutz vor Naturgefahren. Der präventive Schutz vor Naturgefahren muss sich an einem kostenbewussten und wirkungsvollen Handeln orientieren, wobei eine möglichst ausgewogene Sicherheit für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen anzustreben ist. Nach dem Willen des Bundesrates sollen bezüglich der Naturgefahren in der ganzen Schweiz grundsätzlich vergleichbare Sicherheitsstandards gelten.² Welches (Rest-)Risiko zu akzeptieren ist, ist eine gesellschaftspolitische Frage, die eine differenzierte Antwort erfordert. Ziel jedes Risikomanagements muss es sein, folgende Schlüsselfragen zu beantworten: Was kann passieren? Was darf passieren? Was kann man tun? Was kostet es? Mit welcher Art von Restrisiko müssen wir uns auseinandersetzen?

RISIKOREDUKTION HAT IHREN PREIS

Massnahmen zur Reduktion der Risiken kosten die öffentliche Hand immer Geld, sofern diese für die Sicherheit zuständig ist. Zur Verringerung eines durch Naturgefahren bedingten Risikos gibt es verschiedene Möglichkeiten. Dazu zählen etwa technische Einrichtungen zum Schutz vor Naturereignissen (z. B. Lawinenverbauungen), aber auch Frühwarnsysteme und Objektschutz bei Gebäuden. Bei einer Strasse stellt sich zum Beispiel die Frage, ob ein Tunnel gebaut werden soll, der das Steinschlagrisiko auf null reduziert, oder ob eventuell eine Warnanlage genügt. Letzteres ist wesentlich günstiger, kann aber temporäre Strassensperrungen nicht verhindern. Industriebetriebe oder Hauseigentümer können durch geeignete Objektschutzmassnahmen das Schadensausmass im Falle eines Hochwassers reduzieren. Einen wichtigen Beitrag zur Risiko- bzw. Schadenreduktion leisten auch die Notfallorganisationen.

Dieses ganzheitliche Vorgehen wird als integrales Risikomanagement bezeichnet. Es beinhaltet eine Kombination von möglichen Massnahmen von der Prävention, Vorsorge, Bewältigung von Naturereignissen über die Instandsetzung bis hin zum Wiederaufbau. Die Qualität der Massnahmenpalette hängt davon ab, in welchem Masse diese die Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung zu erfüllen vermag.



02

02 Das Risikomanagement hat zum Ziel, eine optimale Kombination von Schutzmassnahmen zu finden. Um nachhaltig zu sein, müssen diese ökonomische, sicherheitstechnische und ökologische Kriterien erfüllen. Erst das Zusammenspiel von Monitoring, Prävention, Vorsorge und Einsatz während eines Ereignisses erlaubt es, ein vorgegebenes Schutzziel optimal zu erreichen (Grafik: Peter Greminger)

PRAGMATISCHES RISIKOMANAGEMENT

Das pragmatische Risikomanagement ist eine Vorgehensweise, mit der sich die Gefahren für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen in einer Region rasch beurteilen lassen. Je nach Aufgabenstellung werden im partizipativen Dialog mit Betroffenen, Verantwortlichen, Fachleuten und ortskundigen Erfahrungsträgern Risiken zahlenmässig erfasst und beurteilt.

Der Analyseprozess wird als «pragmatisch» bezeichnet, weil für die Festlegung der relevanten Risikogrössen neben den allenfalls vorhandenen Gefahrenbeurteilungen auch das Wissen von ortskundigen Erfahrungsträgern, Fachleuten und direkt Betroffenen berücksichtigt wird. Liegen nur mangelhafte Angaben zu den Gefahren oder dem Schadenpotenzial vor, so werden nicht primär zusätzliche Abklärungen und Studien ausgelöst. Anhand des lokalen Wissens werden gemeinsam bestmögliche Annahmen getroffen und Schätzungen erarbeitet.

«Risikomanagement» umschreibt ein systematisches Vorgehen im Umgang mit Risiken. Es geht darum, solche zu erkennen, zu beurteilen und mit einer optimalen Kombination von Massnahmen der Prävention und der Vorsorge integral zu reduzieren. Das pragmatische Risikomanagement beruht auf denselben theoretischen Grundlagen, wie sie für eine umfassende Risikobeurteilung verwendet werden. Letztere erfordert jedoch einen grösseren Aufwand, liefert aber auch detailliertere Ergebnisse.

Beim Risikomanagement ist man immer wieder mit dem Problem konfrontiert, zu wenig Informationen über die relevanten Naturgefahren und die Wahrscheinlichkeit, dass diese auch eintreten, zu haben. Dasselbe gilt für die zu erwartenden Schäden. Das pragmatische Risikomanagement (siehe Kasten) und das in den letzten Jahren entwickelte Analyseinstrument RiskPlan tragen dieser Tatsache Rechnung.

ÜBERSICHT ÜBER DIE RISIKEN IN EINER REGION

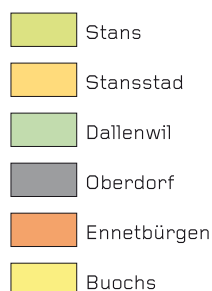
Weil die 1999 vom Bundesamt für Umwelt herausgegebene Publikation zur Risikoanalyse für gravitative Naturgefahren³ von der Praxis als zu komplex beurteilt wurde, bemühte sich der Bund mit dem neuen Projekt RiskPlan um eine pragmatische Vorgehensweise. Dabei sollten das Expertenwissen und die lokalen Erfahrungen in besonderem Masse berücksichtigt werden. Getragen wird das Projekt gemeinsam von den Bundesämtern für Umwelt und Bevölkerungsschutz. Nach ersten Pilotversuchen zeigte sich, dass eine EDV-gestützte Anwendungshilfe für die Durchführung der Risikoanalyse und die grafische Darstellung der Resultate hilfreich wäre. Eine solche Software wurde inzwischen von den Firmen Ernst Basler + Partner AG und der GRSOFT GmbH entwickelt (vgl. www.riskplan.admin.ch).

Mit RiskPlan ist es einerseits möglich, schnell und effizient eine grobe Übersicht über die Risikolage in einer Region zu erarbeiten und mögliche Massnahmen zur Verminderung des Risikos hinsichtlich ihrer Kostenwirksamkeit zu schätzen. Andererseits können die Risikosituationen in verschiedenen Gemeinden miteinander verglichen werden. Bei der Risikobeurteilung geht es darum, die in der Software festgelegte Risikomatrix mit den entsprechenden Angaben zu füllen. Sämtliche vorhandenen Informationen aus Gefahren- und Intensitätskarten sowie dokumentierten Ereignissen wie auch das Wissen und die Erfahrungen von Fachleuten und direkt Betroffenen fliessen dabei in die Matrix ein. Jeder Gefahrenprozess ist mit verschiedenen Eintretenswahrscheinlichkeiten⁴ zu erfassen. Die Wirkung möglicher Klimaszenarien kann beispielsweise durch Änderung der Eintretenswahrscheinlichkeiten simuliert werden. Auf der Basis der simulierten Ergebnisse lassen sich unterschiedliche Auswirkungen extremer Klimaszenarien auf Personen und Sachwerte grafisch darstellen. Die rechnerische Bestimmung der Risiken erfolgt nach den anerkannten Regeln des Risikokonzepts.⁵ Um zu berücksichtigen, dass ein einzelnes Ereignis mit 20 Todesopfern von Politik und Gesellschaft als schlimmer empfunden wird als 20 einzelne Ereignisse mit je einem Todesfall, kann ein Faktor für die Risikoaversion gegenüber katastrophalen Ereignissen eingesetzt werden. Um eine monetäre Bewertung vornehmen zu können, ist zudem die Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft zur Rettung eines Menschenlebens zu definieren. In der Schweiz wird im Bereich der Naturgefahren die Zahlungsbereitschaft mit 5 Mio. Fr. veranschlagt. Diese Zahl sagt aber nichts über den eigentlichen Wert eines Menschenlebens aus.

RISIKODIALOG UND PARTIZIPATIVE ENTSCHEIDUNGSPROZESSE

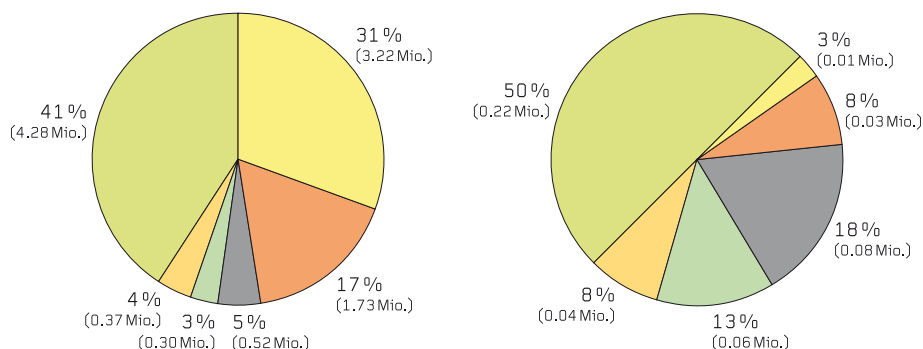
Mithilfe der Software RiskPlan können die Kosten für Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren den zu erwartenden Schadenskosten grob gegenübergestellt werden. Besonders hilfreich ist, dass unterschiedliche Sicherheitsmassnahmen zur Risikoreduktion anhand von Vergleichsgrafiken diskutiert werden können. Analoges gilt für den Vergleich der Risikosituationen vor und nach ausgeführten Schutzmassnahmen. Wie sich gezeigt hat, bilden diese Darstellungen eine hervorragende Grundlage für einen partizipativen Risikodialog. Zudem bietet sich mit den Risikoübersichten die Möglichkeit, die Entscheidungsträger in den Entscheidungsprozess einzubinden.

Ein solcher pragmatischer Ansatz hat zudem den Vorteil, dass Wasserbautechniker, Naturgefahrenspezialisten, Versicherer, Polizei, Feuerwehr und Vertreter des Bevölkerungsschutzes ihre Erfahrungen austauschen können. Gemeinsam tragen sie die Daten zusammen, um diese in die Risikobeurteilung von RiskPlan einzubringen. Unmittelbar danach können sie die Resultate diskutieren. Dies fördert das disziplinenübergreifende Gespräch und führt zu einer neuen Kultur der Zusammenarbeit. Die Methodik von RiskPlan ist prinzipiell für alle Arten von Risiken anwendbar. Deshalb kann dieses Instrument auch in anderen



03

03 Vergleich der Risikosituation vor (links) und nach (rechts) den Massnahmen am Beispiel der in der Fallstudie Nidwalden berücksichtigten Gemeinden. Der jährliche Schadenerwartungswert wurde von 10.42 Mio. Fr. auf 0.44 Mio. Fr. reduziert. In Klammern sind die absoluten Schadenerwartungswerte in Mio. Fr. pro Jahr für jede Gemeinde angegeben (Grafik: Autoren)



Anmerkungen

- 1 Hochwasser 2005 in der Schweiz, Synthesebericht zur Ereignisanalyse. Uvek, 2008
- 2 Strategie Naturgefahren, Synthesebericht. Planat, 2004
- 3 Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren. Umweltmaterialien Nr. 107. Buwal, 1999
- 4 In der Regel wird für die Eintretenswahrscheinlichkeiten eines Ereignisses eine Wiederkehrdauer von 30, 100 oder 300 Jahren verwendet
- 5 Risikokonzzept für Naturgefahren – Leitfaden. Planat, 2009
- 6 Weitere Informationen: www.adaptalp.org

ZUSAMMENARBEIT MIT CHINA

Im April 2009 haben Bundesrat Moritz Leuenberger und der chinesische Wasserminister, Chen Lei, in Schanghai ein Abkommen unterzeichnet, das die Zusammenarbeit beider Länder im nachhaltigen Wassermanagement und in der Gefahrenprävention vertiefen soll. Das Abkommen bildet die Grundlage für einen intensiveren Erfahrungsaustausch. Die chinesischen Vertreter äussern dabei ihr Interesse an einer Zusammenarbeit im Bereich des integralen Risikomanagements. So ist unter anderem geplant, zusammen mit jungen Ingenieuren und Forschern aus China einen Workshop zu diesem Thema durchzuführen. RiskPlan soll die Grundlage dafür bieten. Auf der Internetseite www.riskplan.admin.ch ist bereits eine chinesische Version aufgeschaltet.

Sicherheitsbereichen wie etwa technischen Störfällen oder Umweltrisiken eingesetzt werden. RiskPlan verfügt auch bei der Ausbildung von Naturgefahren- und Risikofachleuten über ein noch nicht ausgeschöpftes Anwendungspotenzial.

TESTFALL NIDWALDEN

Interessante Resultate ergab eine Fallstudie in Nidwalden, bei der das neue Analyseinstrument getestet wurde. Nidwalden eignete sich als Testregion, weil in den vergangenen 10 Jahren an der Engelberger Aa ein vorbildliches Projekt zum präventiven Hochwasserschutz realisiert worden war (vgl. TEC21 36/2006). Bisher wurden Investitionen von 30 Mio. Fr. getätigt. Dadurch konnten beim Hochwasser vom August 2005 geschätzte Kosten von über 160 Mio. Fr. verhindert werden.

Das Team, das die Analysen durchführte, setzte sich aus Vertretern des Tiefbauamtes (Experten Hochwasserschutz), der Nidwaldner Sachversicherung (Experten Schadenpotenzial und Vulnerabilität) und den beiden Ingenieurbüros Oeko-B (lokale Naturgefahrenexperten) und Ernst Basler + Partner (RiskPlan) zusammen. Betrachtet wurden primär Hochwasser der Engelberger Aa, Seeüberflutungen und Wildbäche am Stanserhorn. Dabei zeigte sich die Effizienz der in den letzten Jahren getroffenen Massnahmen deutlich. Der jährliche Schadenerwartungswert wurde von 10.42 Mio. Fr. auf 0.44 Mio. Fr. respektive auf 4 % reduziert (Abb. 3). Die Ergebnisse der Fallstudie in Nidwalden wurden von allen Beteiligten als plausibel und sehr informativ beurteilt.

Versuchsweise wurde auch ein Flugzeugabsturz durchgespielt. Mit dem Flugplatz und dem Pilatus Flugzeugwerk bei Stans kann dies nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Es zeigte sich, dass die Risiken eines Flugzeugabsturzes sehr viel kleiner sind als diejenigen, die von einem Hochwasser ausgehen. Der jährliche Schadenerwartungswert für einen Flugzeugabsturz liegt bei rund 1900 Fr., derjenige für Hochwasserrisiken bei rund 460 000 Fr. pro Jahr.

INTERNATIONALE EINBETTUNG

Das Projekt beinhaltet auch eine internationale Komponente. Im März 2009 trafen sich 17 Experten aus den Alpenländern in Stans, um RiskPlan als Arbeitsinstrument am Beispiel der Fallstudie Nidwalden kennen zu lernen. Diese haben nun die Möglichkeit, die Software in den nächsten zwei Jahren an eigenen Fallbeispielen in ihrer Region zu testen. Die Nutzung und Weiterentwicklung von RiskPlan ist der Hauptbeitrag der Schweiz zum Interreg-III-B-Alpine-Space-Projekt «AdaptAlp – Adaptation to Climate Change in the Alpine Space»⁶. In diesem EU-Projekt werden die Veränderungen, die der Klimawandel im Alpenraum verursacht, in Form von Szenarien studiert und Strategien entwickelt, um angemessen darauf reagieren zu können. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit China (vgl. Kasten) ist zudem vorgesehen, einen internationalen Workshop zu den Themen integrales Risikomanagement und RiskPlan durchzuführen.

Peter Greminger, Bundesamt für Umwelt, peter.greminger@bafu.admin.ch

Jürg Balmer, Bundesamt für Bevölkerungsschutz, juerg.balmer@babs.admin.ch

Christian Willi, Ernst Basler + Partner AG, christian.willi@ebp.ch

Hans A. Merz, Ernst Basler + Partner AG, hans.merz@ebp.ch

Peter Gutwein, GRSoft GmbH, peter.gutwein@grsoft.ch