

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 135 (2009)  
**Heft:** 31-32: Gefahren einschätzen

**Artikel:** Pragmatisches Risiko : Management mit Riskplan  
**Autor:** Greminger, Peter / Balmer, Jürg / Willi, Christian  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-108294>

#### **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:** 24.01.2026

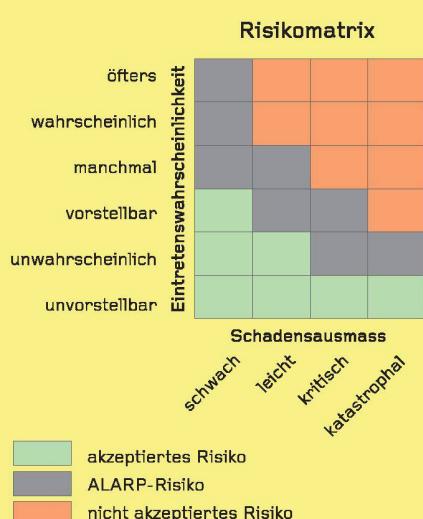
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# PRAGMATISCHES RISIKO-MANAGEMENT MIT RISKPLAN

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.

## Titelbild

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



## 01

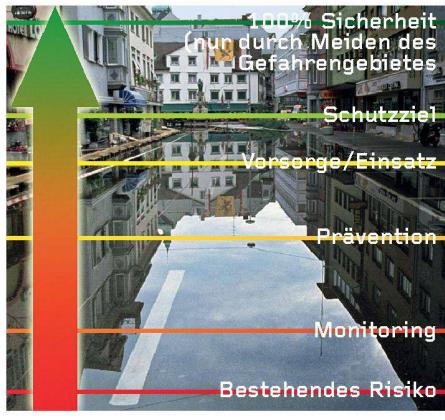
01 Die Risikomatrix ist in drei Bereiche mit grossen, mittleren und kleinen Risiken eingeteilt. Das Risiko berechnet sich aus der Eintretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses, multipliziert mit dem dadurch verursachten Schaden. Grosse Risiken werden nicht toleriert. Mittlere Risiken (ALARP: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

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.<sup>1</sup> 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.<sup>2</sup> 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 Strassen-sperrungen 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.

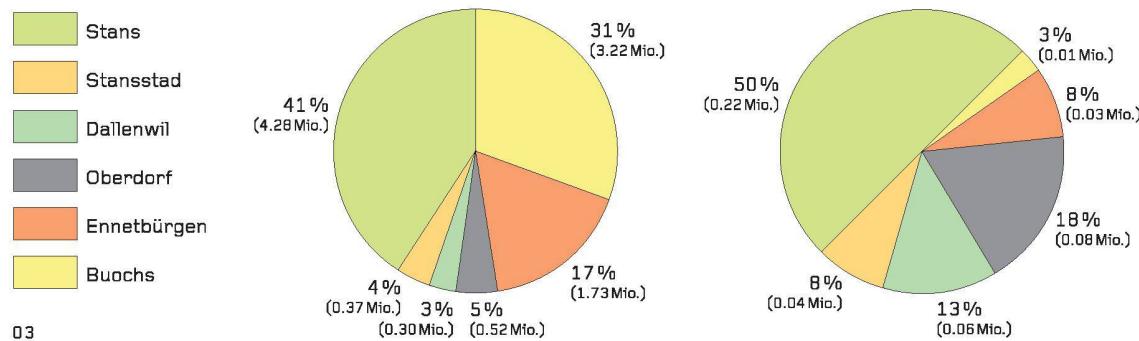
#### ÜBERSICHT ÜBER DIE RISIKEN IN EINER REGION

Weil die 1999 vom Bundesamt für Umwelt herausgegebene Publikation zur Risikoanalyse für gravitative Naturgefahren<sup>3</sup> 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](http://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 Eintretenswahrscheinlichkeiten<sup>4</sup> 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.<sup>5</sup> 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 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)

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»<sup>6</sup>. 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

#### 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 Risikokonzept für Naturgefahren – Leitfaden. Planat, 2009
- 6 Weitere Informationen: [www.adaptalp.org](http://www.adaptalp.org)

#### ZUSAMMENARBEIT MIT CHINA

Im April 2009 haben Bundesrat Moritz Leuenberger und der chinesische Wasserminister, Chen Lei, in Shanghai 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 äusserten 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](http://www.riskplan.admin.ch) ist bereits eine chinesische Version aufgeschaltet.