

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 90 (1997)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Murgänge : empirische Ansätze zur Gefahrenbeurteilung  
**Autor:** Rickenmann, Dieter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-168183>

#### **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:** 22.02.2026

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

# Schutzziele im Vergleich: Hochwasserschutz in Luxemburg und in der Schweiz

FRITZ BÄHLER & JENS DIEBOLD

Ernst Basler + Partner AG, CH-8702 Zollikon

Hochwasserereignisse haben in den letzten 10 Jahren in ganz Europa zu schweren Schäden geführt. In der Schweiz waren die Jahre 1987 (Uri) und 1993 (Brig) mit einer Schadensumme von je über einer Milliarde CHFr besonders verheerend. Luxemburg, das 15mal kleiner ist als die Schweiz, erlebte im Januar und Dezember 1993 sowie im Januar 1995 drei Extremhochwasser mit Schäden von je 70 bis 100 Mio. CHFr.

Die umfassende Ursachenanalyse des Reusshochwassers von 1987 (Uri) hat zu Beginn der 90er Jahre die Neuformulierung des Hochwasserschutzes in der Schweiz beschleunigt (Wasserbaugesetz von 1991). Dabei basieren die Schutzziele weiterhin auf der Festlegung von Bemessungshochwassern für Schutzbauten. Um Menschen und erhebliche Sachwerte vor schädlichen Auswirkungen des Wassers zu schützen, werden jedoch neu die zu schützenden Objekte (z.B. Landwirtschaft, Siedlung, Industrie) in der Beurteilung stärker differenziert.

Mit Hilfe der Schutzobjekte können die Kantone differenzierte Schutzziele formulieren, die einfach überprüft und in der Planung angewendet werden können. Im Kanton Uri beispielsweise werden landwirtschaftliche Intensivflächen bis zu einem 20-jährlichen Hochwasser geschützt und geschlossene Siedlungen bis zu einem 100-jährlichen. Bei übermässigen Kosten zur Erreichung der Schutzziele sollen die Kantone die Nutzung und/oder die Schutzziele soweit anpassen, bis die baulichen Massnahmen technisch, ökonomisch und ökologisch verhältnismässig sind. Die Restrisiken sind in den Notfallplänen zu minimieren.

Anders als die Schweiz wurde Luxemburg erst im Jahr 1993 mit der Hochwasserproblematik konfrontiert. Von den zwei

Hochwassereignissen betroffen waren vor allem neue Siedlungen, die in den 70er und 80er Jahren in den natürlichen Überschwemmungsflächen entstanden, bislang aber mehrheitlich von Hochwassern verschont blieben. Als Sofortmassnahme verfügte die Regierung im Januar 1994 ein vierjähriges Bauverbot für alle von den Ereignissen überschwemmten Flächen.

Im Herbst 1995 beauftragten die verantwortlichen Stellen in Luxemburg das Planungsunternehmen Ernst Basler + Partner AG, Zollikon, mit der Erarbeitung eines Modells für eine einheitliche Massnahmenbeurteilung. Von der Regierung vorgegeben waren die Grundzüge einer Hochwasserstrategie, die einer klaren übergeordneten Zielsetzung folgen: Die Mittel, die in den Hochwasserschutz investiert werden, sollen aus einer langfristigen Sicht wirkungsvoll eingesetzt werden und den grösstmöglichen Nutzen für die Gesellschaft erzielen.

Der gewählte Ansatz zur Optimierung des Mitteleinsatzes beruht auf dem Grenzkostenkriterium. Dabei stehen weder ein bestimmtes akzeptierbares Restrisiko noch eine klare Kostenstengrenze im Vordergrund. Als massgebendes Entscheidungskriterium wird der zusätzliche Mittelaufwand pro reduzierte Risikoeinheit verwendet. Bei Anwendung dieses Kriteriums im Sinne eines Schutzzieles erhält man insgesamt für die in die Sicherheit investierten Mittel die grösste Risikoreduktion und zugleich eine ausgewogene Sicherheit.

In der Zwischenzeit sind in Luxemburg die Voraussetzungen für eine einheitliche Massnahmenbeurteilung im Hochwasserschutz erarbeitet und anhand einzelner Massnahmen (Fallbeispiele) überprüft worden. Damit steht einer definitiven Einführung nichts mehr im Weg.

## Murgänge: Empirische Ansätze zur Gefahrenbeurteilung

DIETER RICKENMANN

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

In der Schweiz ereigneten sich im Jahre 1987 zahlreiche Murgänge. Seither beschäftigen sich verschiedene Stellen mit Untersuchungen zum Thema Murgänge. Auch in den Jahren danach traten mehrmals grössere Murgänge auf, welche zu

materiellen Schäden und in einem Fall auch zu Todesopfern führten. Im Rahmen in der Zwischenzeit neu erlassener Bundesgesetze hat die Festlegung von Gefahrenzonen in alpinen Gebieten an Bedeutung gewonnen. Die Methoden zur Beur-

teilung der Murganggefährdung in Wildbachgebieten sind nach wie vor ungenügend, obwohl in den letzten Jahrzehnten die Forschungsaktivitäten zu diesem Thema weltweit zugenommen haben.

Aufgrund der bisher untersuchten Murgangereignisse in der Schweiz und anderen Studien kann für die Beurteilung der Murganggefährdung ein zweistufiges Verfahren vorgeschlagen werden. Zuerst ist anhand von topographischen, geomorphologischen und geologischen Merkmalen des Einzugsgebietes zu entscheiden, ob im untersuchten Wildbach überhaupt Murgänge auftreten können. Dabei sind allfällige Angaben über historische Ereignisse beizuziehen. In einem

zweiten Schritt kann versucht werden, die wichtigsten Murgang-Parameter abzuschätzen, welche benötigt werden, um die potentiell gefährdeten Gebiete im Ablagerungsbereich abzugrenzen. Die zu schätzenden Parameter sind: Feststofffracht eines möglichen grösseren Murgangs, Maximalabfluss des Wasser-Feststoff-Gemisches, Fliessgeschwindigkeit, gesamte Reichweite sowie Auslaufänge auf dem Kegel. Die aufgrund der Auswertung der Murgangereignisse von 1987 in der Schweiz abgeleiteten Schätzformeln werden mit neuen Daten aus anderen Untersuchungen verglichen, und der Einfluss unterschiedlicher Annahmen auf die Schätzwerte wird diskutiert.

## Les programmes européens de recherche dans le domaine des avalanches

GÉRARD BRUGNOT

Cemagref, BP 76, F-38402 Grenoble

Bien que l'on puisse assez facilement montrer que les avalanches de neige représentent le phénomène naturel le plus consommateur de vies humaines en Europe sur une base de temps longue, disons une décennie, il n'a pas été considéré comme un problème européen jusqu'à une date récente. On peut donner à cette situation plusieurs explications. L'avalanche est présente en haute montagne, elle n'a pas la même répartition géographique que, par exemple, les phénomènes purement hydrauliques qui, de surcroît, affectent directement un certain nombre de grandes agglomérations européennes et qui, incontestablement, créent des pertes économiques beaucoup plus importantes. D'autres raisons nous paraissent tout aussi déterminantes, mais comme il faudrait, pour les exposer de façon convaincante, entrer dans une sociologie des lobbies scientifiques, nous préférons ne pas trop nous aventurer dans cette direction. Nous nous contenterons de rester sur le plan du discours positif en relevant que la Commission des Communautés Européennes a, dans le premier appel d'offres «Environnement et Climat» du 4e Programme Cadre, intégré l'avalanche comme un thème à part entière parmi les risques naturels. C'est à la fois une reconnaissance pour la communauté scientifique active sur ce thème de recherche et une marque d'intérêt pour un espace montagnard qui a souvent, à tort ou à raison, l'impression d'être un peu négligé dans ses aspects physiques et humains.

Cette reconnaissance de la Commission des Communautés Européennes est due, notamment, à la volonté des scientifiques et des collectivités alpines d'améliorer la connaissance d'un phénomène qui les affecte profondément. On a parlé du

caractère très meurtrier de l'avalanche, on a dit qu'elle n'était peut-être pas à l'origine de pertes économiques aussi importantes que certains risques propres aux pays de plaine, il n'en reste pas moins que l'avalanche est aussi une source de perte économique, directe certes mais surtout indirecte du fait des contraintes d'aménagement que sa présence induit pour un grand nombre de collectivités qui ont peu d'espace pour se développer. Concrètement, on doit dire que le Canton du Valais a joué un rôle moteur dans cette organisation de la communauté scientifique au niveau européen et cela peut paraître paradoxal si on considère la situation actuelle de la Suisse vis à vis de l'U.E. mais on sait que les scientifiques sont des gens pragmatiques, qui ignorent les frontières.

C'est en effet au début de la présente décennie que, sous l'impulsion du Canton du Valais, s'est amorcée l'idée d'un grand programme expérimental européen, matérialisé par un grand site d'essai situé en Suisse. Lancée à l'issue d'une réunion qui s'était tenue près de Sion en octobre 1991, reprise à Chamonix en juin 1992, à l'issue d'un congrès de l'ANENA, cette idée a été concrétisée à Barcelone, en septembre 1994. Les divers participants européens présents, notamment italiens, espagnols, suisses, français, norvégiens et islandais, ont accepté cette idée d'un travail théorique et expérimental coordonné autour d'un site suisse. Il faut dire que la cause première de cette réunion était une action financée par le programme européen «Capital humain et Mobilité». Ce programme, qui n'est pas lié à une thématique scientifique spécifique, a pour objectif l'échange de scientifiques entre pays de l'Union Européenne. Un projet avait été élaboré en 1992,