



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Gefahrenprävention

Integrales Risikomanagement bei gravitativen Naturgefahren

ENTWURF

Stand 20. November 2023

Publikation in der Reihe Umwelt-Wissen

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU) Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autorenschaft

Gian Reto Bezzola

Roberto Loat

Wanda Wicki

Maja Stucki

Zitiervorschlag

...

Gestaltung

...

Titelfoto

...

Download PDF

...

Inhalt

Abstracts	4
Vorwort	5
1 Einleitung	6
2 Rechtliche Grundlagen	7
3 Integrales Risikomanagement	8
3.1 Was ist Risiko?	8
3.2 Was ist Risikomanagement?	8
3.3 Was zeichnet integrales Risikomanagement aus?	10
4 Beteiligte und Verantwortlichkeiten	12
5 Schutzgüter und angestrebte Sicherheit	14
6 Umsetzung des integralen Risikomanagements	17
6.1 Aufgabenteilung und Zusammenarbeit	18
6.2 Risiken erfassen	19
6.3 Risiken bewerten	20
6.4 Risiken steuern	21
6.4.1 Ausgangslage	21
6.4.2 Integrale Planung	23
6.4.3 Massnahmenpalette	25
6.5 Risikorelevante Faktoren beobachten	27
6.6 Risikodialog pflegen	29
7 Referenzen	32
8 Glossar	35

Abstracts

Stichwörter:

*Naturgefahren,
integrales Risikomanagement,
Erfassen von Risiken,
Bewerten von Risiken,
Steuern von Risiken*

Die Vollzugshilfen und die weiteren vollzugsrelevanten Publikationen im Bereich Naturgefahrenprävention sind modular konzipiert. Die vorliegende Dachpublikation «Integrales Risikomanagement bei gravitativen Naturgefahren» erläutert die Rolle des Bundes und der Kantone im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Risikomanagement ist eine Verbundaufgabe. Ziel dieser Publikation ist es, ein gemeinsames Verständnis für das integrale Risikomanagement zu schaffen und eine Hilfe zu seiner Anwendung und Umsetzung zu bieten. Unterstützung bei der konkreten Umsetzung bieten die modular aufgebauten Vollzugshilfen des BAFU im Bereich Naturgefahren.

Mots-clés :

*dangers naturels, gestion
intégrée des risques,
inventaire des risques,
évaluation des risques,
pilote des risques*

Les aides à l'exécution et les autres publications pertinentes en matière d'exécution qui concernent la prévention des dangers naturels ont une structure modulaire. La présente publication-mère « Gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels gravitaires » expose le rôle de la Confédération et des cantons dans ce domaine. La gestion des risques étant une tâche conjointe, cette publication vise à établir une compréhension commune de la gestion intégrée des risques et à contribuer à son application. Les aides à l'exécution modulaires de l'Office fédéral de l'environnement relatives aux dangers naturels soutiennent la mise en œuvre concrète.

Testo in Italiano

Text in rumantsch

Text in Englisch

Vorwort

folgt

1 Einleitung

Eine zunehmend dichtere Besiedlung, die intensivere Nutzung des Raumes, die steigenden Ansprüche an Mobilität, Kommunikation und an die Verfügbarkeit von Leistungen führen zu einer Zunahme des Schadenpotenzials und der Verletzlichkeit. Umwelteinflüsse wie die Änderung des Klimas können künftig die Bedrohung durch einzelne Naturgefahren verschärfen. Insgesamt wachsen so die Risiken aus Naturgefahren, sofern ihre Entwicklung nicht bewusst und vorausschauend erfasst, bewertet und gesteuert wird.

Anstrengungen sind nötig, um untragbare Risiken zu reduzieren und neue untragbare Risiken nicht entstehen zu lassen. Es gilt, eine angemessene Sicherheit zu schaffen und langfristig zu erhalten.

Die Strategie «Umgang mit Risiken aus Naturgefahren» (PLANAT 2018) definiert die Ziele im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren und erläutert, nach welchen Grundsätzen diese Ziele erreicht werden können. Die Strategie fordert:

- eine risikokompetente Gesellschaft, die bewusst und zukunftsgerichtet mit Risiken aus Naturgefahren umgeht;
- dass die Schweiz eine angemessene Sicherheit vor Naturgefahren bietet;
- dass Schäden aus Naturereignissen gesellschaftlich und wirtschaftlich tragbar sind.

Um dies zu erreichen, verlangt die Strategie, dass mit unterschiedlichen Risiken überall vergleichbar umgegangen wird und dass die geschaffene Sicherheit auch langfristig erhalten bleibt.

Der Umgang mit den Risiken aus Naturgefahren stellt eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Diese gilt es gesamtschweizerisch und mit vereinten Kräften voranzutreiben. Die dafür benötigten Mittel müssen insbesondere durch die öffentliche Hand, aber auch durch die Privaten langfristig sichergestellt sein. Mit einer bewusst gelebten Chancen-Risikokultur soll in der Gesellschaft ein ganzheitliches Verständnis für den Umgang mit Naturgefahren erreicht werden.

Die vorliegende Publikation beschreibt das integrale Risikomanagement bei gravitativen Naturgefahren im Verantwortungsbereich der öffentlichen Hand. Die Ausführungen betreffen den Umgang mit den Risiken infolge

- Wasser (inkl. Oberflächenabfluss und Grundwasseraufstoss),
- Rutschung,
- Sturz,
- Lawine.

Integraler und nachhaltiger Umgang mit Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe, die unterschiedlichste Verantwortungstragende aus verschiedenen Disziplinen und Staatsebenen vereint. Ziel dieser Publikation ist es, ein gemeinsames Verständnis für diese gemeinsame Aufgabe zu schaffen.

Die vorliegende Publikation richtet sich primär an die Akteurinnen und Akteure der öffentlichen Hand bei Bund, Kantonen und Gemeinden, die für den Schutz vor Naturgefahren verantwortlich sind. Weil in der Gefahrenprävention die Kantone die unmittelbaren Partner des Bundes sind, fokussieren die nachfolgenden Ausführungen insbesondere auf die kantonale Ebene.

2 Rechtliche Grundlagen

Der Umgang mit Risiken aus Naturgefahren ist bestimmt durch

- die in der Bundesverfassung festgehaltenen Grundsätze,
- die Aufgaben und Vorgaben der entsprechenden Bundesgesetze.

Verfassung, Gesetz und Strategie

Die Verfassung enthält zwar keine allgemeinen Bestimmungen zu Naturgefahren. Aus den Artikeln 75 (Raumplanung), 76 (Wasser) und 77 (Wald) ergibt sich jedoch das Recht des Bundes, Grundsätze festzulegen und den Umgang mit Naturgefahren gesetzlich zu regeln.

Kompetenzen und Pflichten gemäss Verfassung

Aus der Bundesverfassung lassen sich auch Schutzpflichten herleiten, denn

- gemäss Artikel 10 hat jeder Mensch ein Recht auf Leben sowie auf körperliche und geistige Unversehrtheit,
- gemäss Artikel 26 ist das Eigentum gewährleistet,
- gemäss Artikel 2 setzt sich der Staat für die dauerhafte Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen ein.

Das Bundesgesetz über den Wasserbau bezweckt den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers. Es weist die Aufgabe des Hochwasserschutzes den Kantonen zu und fordert, dass der Schutz in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer und durch raumplanerische Massnahmen gewährleistet wird. Im Gegenzug verpflichtet es den Bund zur Leistung finanzieller Abgeltungen an die Massnahmen der Kantone und zur Beaufsichtigung des kantonalen Vollzugs.

Auftrag gemäss Bundesgesetzen

Das Bundesgesetz über den Wald bezweckt den Schutz von Menschen und erheblichen Sachwerten vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag. Die weiteren Regelungen sind analog dem Wasserbaugesetz.

Bei der Teilrevision des Bundesgesetzes über den Wasserbau von 2025 werden die Grundsätze des integralen Risikomanagements gesetzlich verankert.

Auftrag gemäss revidiertem Wasserbaugesetz

Die vorliegende Publikation stützt sich auf Artikel 3 und 6 wonach

- Die Kantone das Ausmass und die Eintretenswahrscheinlichkeit eines Schadens durch Hochwasser (Hochwasserrisiko) begrenzen,
- Die Massnahmen risikobasiert und integral zu planen sowie mit jenen aus anderen Bereichen gesamthaft und in ihrem Zusammenwirken zu beurteilen sind,
- Der Bund den Kantonen Abgeltungen für die Grundlagenbeschaffung sowie für Massnahmen, die in raumplanerischer, organisatorischer, biologischer oder technischer Hinsicht für den Hochwasserschutz notwendig sind, gewährt.

3 Integrales Risikomanagement

3.1 Was ist Risiko?

Risiko

Das **Risiko** setzt sich zusammen aus der **Wahrscheinlichkeit** eines gefährlichen Ereignisses und dem damit verbundenen **möglichen Schaden**. Die Grösse des möglichen Schadens ist abhängig von der Anzahl Personen und den Werten, die dem Ereignis zum Zeitpunkt seines Eintretens ausgesetzt sind (Exposition) sowie durch die Verletzlichkeit der betroffenen Personen und Werte.

$$\text{Risiko} = \text{Wahrscheinlichkeit} \times \text{Grösse eines möglichen Schadens}$$

Das Risiko wird oft als jährlicher Schadenerwartungswert mit der Einheit «Anzahl Todesopfer pro Jahr» bzw. «Franken pro Jahr» ausgedrückt.

Es wird zwischen individuellem und kollektivem Risiko unterschieden. Das individuelle Risiko entspricht dem Risiko, dem eine Einzelperson ausgesetzt ist, das kollektive Risiko entspricht dem Risiko, dem eine Gemeinschaft als Ganzes ausgesetzt ist.

Betroffenheit

Basis der Risikoberechnung ist die Ermittlung der Betroffenheit, also die Abklärung ob eine Person oder ein Sachwert in einem Gefahrengebiet oder einem Gefahrenhinweisgebiet liegt. Die Anzahl und Art der mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit und Intensität durch eine bestimmte Gefahr betroffenen Personen oder Werte, kann bereits eine wichtige Grundlage sein für weitere Schritte im integralen Risikomanagement, beispielsweise für die Planung der Intervention im Ereignisfall.

3.2 Was ist Risikomanagement?

Definition Risikomanagement

Risikomanagement ist gemäss der ISO Norm 31000 (SNV 2018) die laufende systematische Erfassung und Bewertung von Risiken sowie die Planung und Umsetzung von Massnahmen zur Reaktion auf festgestellte Risiken.

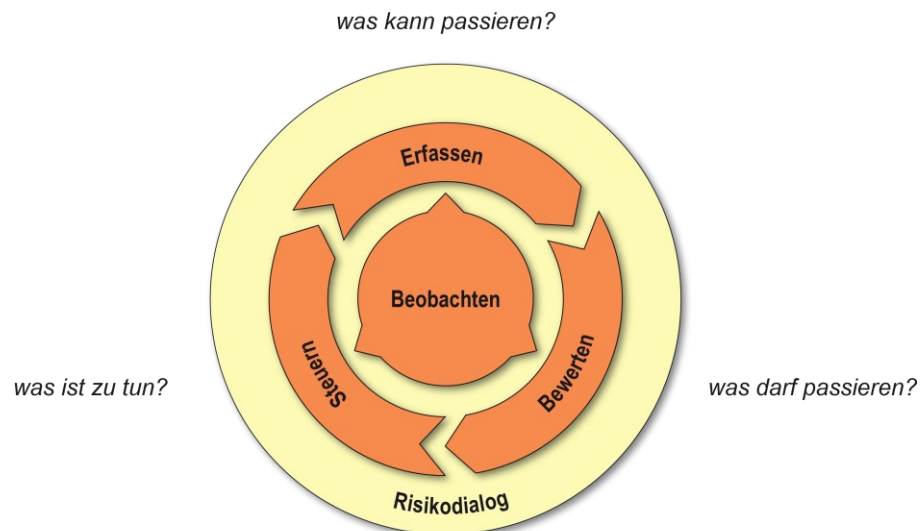


Abb. 1 Tätigkeiten im Risikomanagement.

Aufgaben und Tätigkeiten im Risikomanagement

Die Aufgaben und Tätigkeiten im Risikomanagement bestehen somit gemäss Abb. 1 darin, die Risiken periodisch zu **erfassen**, sie hinsichtlich ihrer Tragbarkeit zu **bewerten** und daraus den Handlungsbedarf und die Priorität abzuleiten, um durch Massnahmen die Risikoentwicklung zu **steuern**. Risikomanagement zielt darauf ab

- Risiken zu **begrenzen**, indem zum Beispiel in stark gefährdeten Gebieten nicht gebaut wird,

- Risiken zu **reduzieren**, indem zum Beispiel mit Schutzbauten wie Lawinenverbauungen die Wahrscheinlichkeit, Intensität und räumliche Ausdehnung von Gefahrenprozessen reduziert werden,
- Risiken zu **tragen**, indem zum Beispiel Sachwerte versichert werden.

Im Rahmen des Risikomanagements gilt es, alle risikorelevanten Faktoren laufend zu **beobachten**. Dazu gehören nebst dem Monitoring der Risiken selbst auch das Verfolgen von Entwicklungen, welche die Wertvorstellungen der Gesellschaft verändern sowie auch die regelmässige Überprüfung der Wirksamkeit der ergriffenen Massnahmen.

Ein erfolgreiches Risikomanagement ist eingebettet in eine transparente, verständliche und nachvollziehbare Kommunikation der Risiken, Chancen und Handlungsoptionen unter allen beteiligten Akteurinnen und Akteuren – also in einen aktiven **Risikodialog**.

Risikomanagement umfasst die Gesamtheit der Methoden und Tätigkeiten, mit welchen eine angemessene Sicherheit und somit ein Zustand erreicht und erhalten werden soll, bei dem die Risiken bekannt und tragbar sind.

Wie Abb. 1 zeigt, werden im Risikomanagement drei zentrale Fragen beantwortet:

Was kann passieren?	Die Erfassung der Risiken (Risikoanalyse) beruht auf systematischen und wissenschaftlich abgestützten Verfahren. Erfasst werden die Wahrscheinlichkeit und Intensität von Naturgefahren sowie die zu erwartenden Schäden.
Was darf passieren?	Bei der Bewertung der Risiken wird von den jeweils betroffenen Verantwortungs- und Risikotragenden gemeinsam entschieden, welche heutigen und zukünftigen Risiken als tragbar resp. untragbar betrachtet werden. Tragbar sind jene Risiken, die – wenn sie sich als materielle oder immaterielle Schäden manifestieren – durch die betroffenen Individuen und das betroffene Kollektiv verkraftet werden können.
Was ist zu tun?	Die Steuerung der Risiken erfordert Massnahmen. Durch integral geplante Massnahmen werden künftige Risiken im tragbaren Rahmen gehalten, die bestehenden Risiken auf ein tragbares Mass gemindert sowie der Umgang mit den verbleibenden Risiken geregelt.

Zentrale Fragen im Risikomanagement

Risiko und Chance gehören zusammen, denn risikobehaftete Vorgänge sind immer auch mit Chancen verbunden. Wird ein Gebiet vor Naturgefahren stärker geschützt, eröffnen sich für dessen Nutzung neue Perspektiven. Bei Risiken und Chancen spielt der Aspekt der Unsicherheit eine grosse Rolle. Die Kunst liegt darin, die richtigen Chancen zu ergreifen, um untragbare Risiken zu vermeiden. Risikokultur bedeutet somit ein ständiges Abwägen zwischen Risiken und Chancen – immer auch mit dem Aspekt der Unsicherheit vor Augen. Risikoanalyse und Bewertung allein genügen deshalb noch nicht, weil dabei die mit dem Eingehen eines Risikos sich eröffnenden Chancen ausgeblendet werden.

Risiken und Chancen

Angesichts des Wachstumsdrucks, aufgrund der Ansprüche der Wirtschaft und letztlich auch der Gesellschaft erfolgt die Analyse und Evaluation der Chancen bei jedem Vorhaben grundsätzlich von selber. Dabei werden aber die Risiken und oft speziell die Naturrisiken gerne ausgeblendet. Mit dem Instrument der systematisierten Gefahren- und Risikobeurteilung sowie einer risikobasierten Raumnutzung versucht in der

Schweiz die öffentliche Hand dieser Tendenz seit etwa zwei Jahrzehnten entgegenzuwirken.

Pointiert ausgedrückt stehen sich zwei Akteursgruppen gegenüber: die eine befasst sich mit Chancen und Nutzungsmöglichkeiten, die andere mit den (Natur-) Gefahren und Risiken. Integrales Risikomanagement verlangt das Zusammenführen von beiden.

3.3 Was zeichnet integrales Risikomanagement aus?

Integrales Risikomanagement ist das ganzheitliche Konzept für den nachhaltigen Umgang mit Naturgefahren. Es überträgt die oben ausgeführten Methoden und Tätigkeiten des Risikomanagements auf den Umgang mit Naturgefahren. Integrales Management von Risiken aus Naturgefahren zeichnet sich aus durch eine breite Sicht auf die Gefahren und die zu schützenden Güter und ist zukunftsgerichtet, indem auch die zeitliche Entwicklung der Risiken berücksichtigt wird. Management von Risiken aus Naturgefahren ist integral, wenn es:

- **alle naturräumlichen und prozessspezifischen Gegebenheiten respektiert**
Naturgefahren kennen keine politischen Grenzen. Naturräumliche und prozessspezifische Gegebenheiten definieren die zu betrachtenden räumlichen Systeme. integrales Risikomanagement stützt sich deshalb auf die Betrachtung von Einzugsgebieten und Wirkungsräumen der Naturgefahren.
- **alle Naturgefahren berücksichtigt**
Alle in einem räumlichen System möglichen Gefahrenprozesse sowie deren gegenseitige Beeinflussung müssen bekannt sein – erst dies ermöglicht den zielgerichteten Einsatz der Mittel durch massgeschneiderte Schutzkonzepte. integrales Risikomanagement stützt sich deshalb auf umfassende Gefahren- und Risikogrundlagen.
- **alle Betroffenen beteiligt**
Zahlreiche Akteurinnen und Akteure tragen Verantwortung für den Schutz vor Naturgefahren – entweder, weil sie dazu gesetzlich verpflichtet sind oder weil sie ihre Eigenverantwortung wahrnehmen.
Die Verbundaufgabe erfordert die Zusammenarbeit dieser Beteiligten und verlangt nach nachhaltigen, breit abgestützten und tragfähigen Lösungen; Massnahmen sind partizipativ zu erarbeiten. Alle Akteurinnen und Akteure müssen ihre Risiken, Aufgaben und Handlungsoptionen kennen, um ihre Verantwortung wahrnehmen und ihre Aufgaben erfüllen zu können.
- **alle möglichen Massnahmen berücksichtigt**
Risiken lassen sich durch eine gefahrengerechte Nutzung des Raums begrenzen, durch Schutzbauten, biologische und organisatorische Massnahmen reduzieren sowie dank Versicherungen tragen – Massnahmen sind optimal aufeinander abzustimmen.
Massnahmen zum Umgang mit den Risiken sind vielfältig und decken die drei Phasen Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration ab (Abb. 2).
- **alle künftigen Entwicklungen mitberücksichtigt**
Die Entwicklung der Raumnutzung und des Klimas sind dynamisch; zu erwartende Veränderungen sind in die Überlegungen einzubeziehen.
- **alle Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt**
Die Massnahmen im Umgang mit Naturgefahren müssen ökologisch vertretbar, ökonomisch verhältnismässig und sozial verträglich sein.



Abb. 2 Massnahmenpalette des integralen Risikomanagements und Phasen, in denen die verschiedenen Massnahmen zum Tragen kommen (BABS 2019).

4 Beteiligte und Verantwortlichkeiten

Risikomanagement ist eine Verbundaufgabe

Die gesteckten Ziele beim Umgang mit Risiken aus Naturgefahren können nur erreicht werden, wenn alle Verantwortungstragenden ihre Aufgaben erfüllen, denn der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe.

Akteurinnen und Akteure

Verantwortung tragen verschiedene Akteurinnen und Akteure, zum Beispiel die direkt von den Risiken Betroffenen wie die Bauherrschaft und die Eigentümerschaft von Gebäuden oder die Betreibenden von Anlagen sowie Fachleute der Versicherungen und der öffentlichen Hand (Abb. 3). Zusätzlich übernehmen weitere Beteiligte gewisse Aufgaben. So sorgen beispielsweise Fachleute der Bereiche Planung und Ingenieurwesen im Rahmen ihrer Sorgfaltspflicht dafür, Risiken bekannt zu machen und risikosteuernde Massnahmen vorzuschlagen. Sicherheit soll durch Zusammenarbeit der für den Umgang mit Naturgefahren Verantwortlichen erreicht werden.

	Öffentliche Hand <i>Gesetzlicher Auftrag</i> <ul style="list-style-type: none"> - Gefahren- und Risikogrundlagen - Flächenschutz und Raumplanung - Katastrophenschutz
	Versicherungen <i>Gesetzlicher Auftrag</i> <ul style="list-style-type: none"> - Schadenerledigung - Prävention - Information und Beratung
	Betroffene <i>Eigenverantwortung</i> <ul style="list-style-type: none"> - gefahrengerechtes Bauen - Objektschutz - Verhalten im Ereignisfall

Abb. 3 Verantwortlichkeiten und Aufgaben der zentralen Akteurinnen und Akteure im integralen Risikomanagement.

Verantwortlichkeiten und Aufgaben der öffentlichen Hand

Zur öffentlichen Hand zählen Bund, Kantone und Gemeinden. Bei verschiedenen Naturgefahren trägt die öffentliche Hand gemäss ihrem gesetzlichen Auftrag zur Risikovermeidung und -minderung bei. Sie engagiert sich stark bei den gravitativen Naturgefahren, wo sie

- Gefahren- und Risikogrundlagen bereitstellt,
- mit der Raumplanung eine risikogerechte Raumnutzung sicherstellt,
- die Verantwortung für ein Grundangebot an Flächenschutz trägt,
- durch Warnung und Alarmierung dafür sorgt, dass die vom Risiko Betroffenen eigenverantwortlich handeln können und
- im Ereignisfall mit den Mitteln des Katastrophenschutzes gefährdete Personen rettet und das Schadenausmass begrenzt.

Verantwortlichkeiten und Aufgaben der Versicherungen

Gemäss ihrem gesetzlichen Auftrag¹ ist die Hauptaufgabe der **Versicherungen** im Bereich Elementarschaden die finanzielle Abgeltung von Elementarschäden im Ereignisfall (Schadenerledigung). Weitere wichtige Aufgaben sind Prävention, Information und Beratung von Versicherten.

¹ Bundesgesetz betreffend die Aufsicht über Versicherungsunternehmen (SR961.01) sowie Verordnung über die Beaufsichtigung von privaten Versicherungsunternehmen (SR 961.011)

Auch die Betroffenen haben einen Beitrag zum Schutz vor Naturgefahren zu leisten (z.B. durch gefahrenberechtigtes Bauen, Objektschutz und angepasstes Verhalten im Ereignisfall). Der Eigenverantwortung kommt somit ein hoher Stellenwert zu. Der Grundsatz der Eigenverantwortung ist in Artikel 6 der Bundesverfassung verankert.

Verantwortlichkeiten und Aufgaben der vom Risiko Betroffenen

Die öffentliche Hand sorgt für einen Flächenschutz und organisiert den Katastrophenschutz. Die Betroffenen ergänzen diesen Grundsatz durch gefahrenberechtigtes Ausgestaltung ihrer Gebäude und Anlagen sowie ein angepasstes Verhalten im Ereignisfall. Die Versicherungen ermöglichen der Gesellschaft, die verbleibenden Risiken zu tragen. Die Abstimmung der Massnahmen der verschiedenen Beteiligten ist eine Voraussetzung für optimale Lösungen.

Gemeinsam geschaffene Sicherheit

5 Schutzgüter und angestrebte Sicherheit

Schutzgutkategorien

Die PLANAT legt mit ihrer Publikation «Sicherheitsniveau für Naturgefahren» eine Empfehlung zur einheitlichen Definition der Begriffe Sicherheitsniveau und Schutzgüter vor. Die folgenden Ausführungen basieren auf den Empfehlungen der PLANAT (2013 und 2015a). Als **Schutzgüter** werden Werte bezeichnet, für die das Risiko auf ein tragbares Mass zu begrenzen ist. Die Schutzgüter der öffentlichen Hand werden in folgende drei Kategorien eingeteilt (Abb. 4):

- Personen
- erhebliche Sachwerte
- Umwelt

Diese Einteilung erfolgt in Anlehnung an das schweizerische Recht sowie die EU-Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.








Kategorie	Schutzgut		Schutzpflicht	Was wird geschützt?
Personen	Personen		Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit von Menschen	die Einzelne, der Einzelne
Erhebliche Sachwerte	Gebäude		Schutz des Eigentums	die Gemeinschaft
	Infrastrukturen		Förderung der schweizerischen Gesamtwirtschaft u.a.	
	Objekte mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung oder Tragweite		Förderung der schweizerischen Gesamtwirtschaft u.a.	
	Lebensgrundlagen der Menschen		Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen	
	Kulturgüter		Schutz des kulturellen Erbes	
Umwelt	Natur, Umwelt		Schutz der Natur	die Umwelt

Abb. 4 Schutzgüter gemäss Empfehlung PLANAT (2013).

Schutzgüter

Beim Schutzgut **Personen** steht im Vordergrund, Schäden an Leib und Leben der betroffenen Menschen zu vermeiden. Dem Schutz von Menschenleben kommt oberste Priorität zu.

Mit den **erheblichen Sachwerten** wird sowohl das Eigentum des Einzelnen als auch jenes der Gemeinschaft geschützt.

- Beim Einzelnen konzentriert sich die Empfehlung der PLANAT auf Gebäude. Einerseits stellen Gebäude in der Regel hohe Sachwerte dar und mit Gebäuden wird auch deren Inhalt geschützt. Andererseits sind Gebäude überlebensnotwendig und schützen den Menschen vor vielen Naturgefahren.
- Bei der Gemeinschaft stehen Interessen der Gesellschaft im Vordergrund. Der Schutz von erheblichen Sachwerten der Gemeinschaft umfasst gemäss dem Verständnis der PLANAT die folgenden Schutzgüter: Infrastrukturen, Objekte mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung oder Tragweite, Lebensgrundlagen des Menschen sowie Kulturgüter. Nebst direkten Schäden entstehen beim Ausfall die-

ser Schutzgüter oft schwerwiegende Folgeschäden. Diese Schutzgüter sollen darum längerfristig erhalten bleiben. Bei den Lebensgrundlagen stehen gemäss PLANAT (2015a) als Schutzgüter gegenüber Naturgefahren Boden und Wasser im Vordergrund. Dabei geht es primär um Boden als Pflanzenstandort (v.a. Landwirtschaft, aber z.B. auch in Schutzwäldern) und um Trinkwasser. Kulturgüter werden in erster Linie aus ideellen Gründen geschützt.

Die **Umwelt** muss vor den direkten Auswirkungen von Naturereignissen nicht geschützt werden. Die bei solchen Ereignissen ablaufenden Prozesse gehören zur natürlichen Dynamik von Lebensräumen. Die Umwelt ist aber vor technische Risiken zu schützen, die durch Naturereignisse ausgelöst werden können; zum Beispiel vor Umweltverschmutzungen durch Anlagen, die durch Hochwasser betroffen sind.

Als angestrebtes Sicherheitsniveau wird der von allen Verantwortungstragenden gemeinsam erstrebte Sicherheitszustand bezeichnet.

Für die drei Kategorien von Schutzgütern werden folgende Sicherheitsniveaus angestrebt:

- **Personen**

Das durchschnittliche Todesfallrisiko von Personen wird durch Naturgefahren nicht erheblich erhöht. Das jährliche Risiko, infolge Naturgefahren ums Leben zu kommen, liegt für Personen deutlich unter der durchschnittlichen Todesfallwahrscheinlichkeit für die Altersklasse mit der geringsten Sterblichkeitsrate in der Schweiz. Der Richtwert für die Grenze zwischen akzeptablem und nicht akzeptablem Todesfallrisiko liegt bei 10^{-5} /Jahr.

- **erhebliche Sachwerte**

- > *Gebäude* bieten einen hohen Schutz für Personen und Inhalt. Sie sind widerstandsfähig und stellen keine Gefährdung für Personen und andere Sachwerte dar. Die verbleibenden Personen- und Sachrisiken sind tragbar.
- > Das Risiko für *Infrastrukturen, Objekte mit erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung oder Tragweite und Lebensgrundlagen der Menschen* ist so gering, dass der Fortbestand der Gemeinschaft heute und über die nächsten Generationen gesichert ist. Lebenswichtige Güter und Dienstleistungen dürfen nur für kurze Zeit in grossen Teilen der Schweiz ausfallen.
- > *Kulturgüter* werden so vor Naturgefahren geschützt, dass ihr kultureller Wert dauerhaft erhalten bleibt.

- **Umwelt**

Für die natürliche *Umwelt* wird im Zusammenhang mit den direkten Auswirkungen von Naturereignissen kein angestrebtes Sicherheitsniveau vorgeschlagen. Zudem umfasst einerseits die Schutzgüterkategorie der erheblichen Sachwerte auch die natürlichen Lebensgrundlagen (z.B. Wasser oder Boden). Andererseits stellen Naturereignisse für die Natur selbst kein Problem dar oder sie sind sogar erwünscht. Der Schutz vor den technischen Risiken als indirekte Auswirkungen von Naturereignissen richtet sich nach der Störfallverordnung, wobei Naturgefahren als mögliche Auslöser mitberücksichtigt werden.

Als frühes Element im integralen Risikomanagement bei gravitativen Naturgefahren stellten Schutzziele eine Empfehlung dar, wie weit die öffentliche Hand bei ihren Sicherheitsanstrengungen gehen wolle und könne. Schutzziele wurden für die unterschiedlichen Naturgefahren traditionell durch die Einwirkungen und deren Eintretenswahrscheinlichkeit definiert. Schutzziele beschreiben also die zulässige Einwirkung und nicht das Risiko. Anhand von Schutzzielen kann im konkreten Fall die Tragbarkeit von Risiken deshalb nicht beurteilt werden.

Angestrebtes Sicherheitsniveau

Heutige Funktion von Schutzzielen

Aufgrund ihrer einfachen Anwendbarkeit dienen Schutzziele in der Praxis teilweise als Überprüfungskriterien hinsichtlich eines möglichen Handlungsbedarfs beziehungsweise als Richtgrösse beim Einstieg in eine detailliertere Betrachtung oder Planung. Mit Schutzzielen arbeiten auch andere Akteurinnen und Akteure, so zum Beispiel im Bereich Gebäudeschutz. Weitere Ausführungen zu Schutzzielen finden sich beispielsweise in PLANAT (2015a).

6 Umsetzung des integralen Risikomanagements

Ein vergleichbarer Umgang mit Risiken aus Naturgefahren ist gewährleistet, wenn die zu erreichende Sicherheit von den betroffenen Verantwortungstragenden gemeinsam und nach einem einheitlichen Vorgehen entwickelt wird. Das Vorgehen stützt sich auf gemeinsame Grundsätze und auf einheitliche Grundlagen. Die Verantwortungstragenden berücksichtigen die gesetzlichen Grundlagen, die strategischen Ziele sowie die aktuellen Empfehlungen und Normen von Behörden und Fachverbänden. Sie berücksichtigen aber auch die im konkreten Fall vor Ort vorhandenen Rahmenbedingungen. Die Entwicklung der Sicherheit nach einheitlichem Vorgehen bedeutet, dass

- die Beteiligten (Verantwortungstragende, Risikotragende, Betroffene) identifiziert sind,
- die Ziele der Beteiligten formuliert und allen bekannt sind,
- die Lösungsvarianten sowie die vorgesehenen Massnahmen frühzeitig mit den Beteiligten besprochen sind und eine optimierte Lösung erarbeitet ist,
- der Entscheid zur Umsetzung von den Verantwortungstragenden in Kenntnis der Risiken und Unsicherheiten erfolgt und begründet wird.

Die Partizipation der Akteurinnen und Akteure stellt sicher, dass ein aktiver Risikodialog stattfindet. Der Risikodialog unter den Beteiligten ist Voraussetzung für die Akzeptierbarkeit der Massnahmen und der verbleibenden Risiken und somit für die Definition der angemessenen Sicherheit.

Die öffentliche Hand leistet ihren Beitrag an das integrale Risikomanagement bei gravitativen Naturgefahren in unterschiedlichen räumlichen Systemen, auf unterschiedlichen Staatsebenen und auf unterschiedlichen Ebenen des Managements (Abb. 5).

Schweizweit einheitliches Vorgehen

Unterschiedliche Räume, drei Staats- und verschiedene Managementebenen

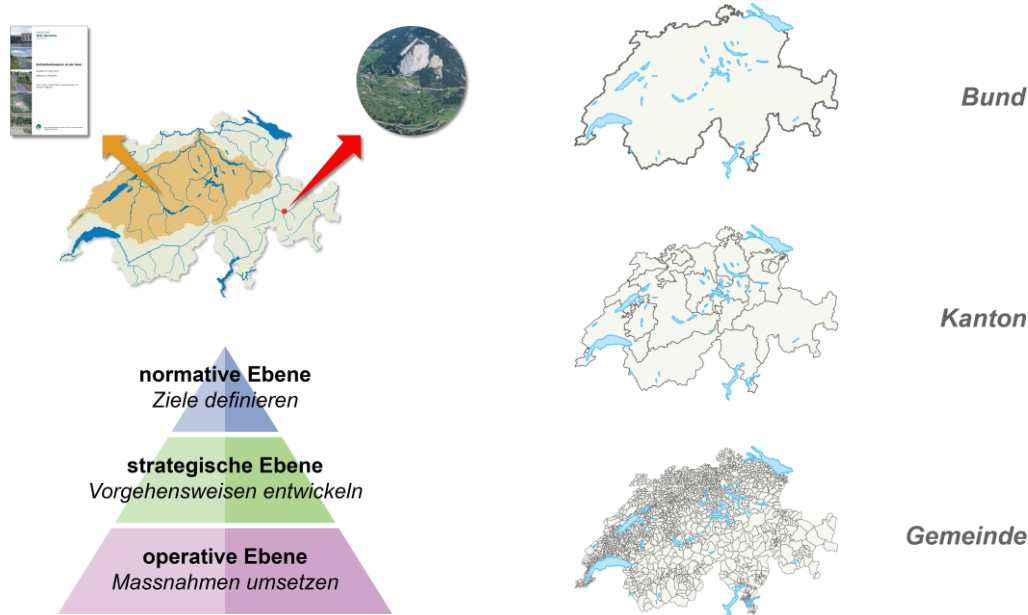


Abb. 5 Integrales Risikomanagement findet statt in verschiedenen räumlichen Systemen (links oben), auf unterschiedlichen Staatsebenen (rechts) und verschiedenen Ebenen des Managements (links unten).

Auf der normativen Ebene definieren die Verantwortungstragenden abgestimmte Gesetze, Normen, Ziele, Prinzipien und Spielregeln.

Auf strategischer Ebene definieren nationale, kantonale oder kommunale Strategien die Visionen und Leitlinien. Über grössere Räume und längere Zeithorizonte liefern Risikoübersichten und Gesamtplanungen die Grundlage für den mittel- und langfristigen Einsatz der Mittel.

Auf operativer Ebene umfasst das integrale Risikomanagement Massnahmen wie die die Steuerung der Raumnutzung, Massnahmen zur Reduktion der Präsenz beziehungsweise der Verletzlichkeit von Schutzgütern, Massnahmen zur Abschwächung der Einwirkungen von Naturereignissen oder die Versicherung und die persönliche Vorsorge.

Risiken wirkungsvoll steuern – Chancen verantwortungsbewusst nutzen

Die Grundaufgaben sind dabei immer dieselben, indem es gilt, die Risiken zu erfassen, zu bewerten und die optimale Kombination an Massnahmen zu deren Steuerung zu ergreifen. Eine der ganz grossen Herausforderungen ist dabei die Kombination und Optimierung von Massnahmen über die verschiedenen Systemgrenzen und Ebenen hinweg. Ziel aller Anstrengungen ist das Halten einer angemessenen Sicherheit. Dazu muss sichergestellt sein, dass Risiken wirkungsvoll gesteuert und Chancen verantwortungsbewusst genutzt werden.

Massnahmen zur Steuerung der Risiken erhalten oder erhöhen die Sicherheit. Mehr Sicherheit und stärker vor Naturgefahren geschützte Gebiete eröffnen einerseits **Chancen bezüglich der Nutzung des Raums**. Die Anpassung, Ausdehnung oder Intensivierung einer Nutzung muss jedoch mit Bedacht erfolgen. Absolute Sicherheit gibt es nicht und eine unkontrollierte Entwicklung der Nutzung kann dazu führen, dass die Risiken wieder wachsen. Die Nutzungsentwicklung muss deshalb gestützt auf eine Beurteilung der Tragbarkeit der Risiken erfolgen.

Andererseits eröffnen sich bei der Umsetzung von Massnahmen zur Steuerung von Risiken auch **Chancen bezüglich der Nutzung von Synergien**. Hochwasserschutzprojekte erlauben ein Gewässer gleichzeitig ökologische aufzuwerten oder zu revitalisieren. Projekte im Naturgefahrenbereich lassen sich mit anderen Planungen koordinieren oder kombinieren (z.B. mit Meliorationsprojekten). Solche Synergien gilt es zu suchen und zu nutzen.

6.1 Aufgabenteilung und Zusammenarbeit

Wirkungsbereiche der öffentlichen Hand

National umfasst das Risikomanagement den Wirkungsbereich des Verantwortungsträgers Bund, **regional** den Wirkungsbereich des Verantwortungsträgers Kanton (bzw. bei Konkordaten den Wirkungsbereich mehrerer Kantone). **Lokal** umfasst es den Wirkungsbereich der Gemeinden, welche für die Massnahmen verantwortlich sind.

Nationale, regionale und lokale Aufgaben

Im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren benötigen auf der nationalen, regionalen und lokalen Ebene:

- der **Bund** eine nationale Übersicht der Risiken sowie eine nationale Gesamtplanung;
- die **Kantone** kantonale Risikoübersichten sowie kantonale Gesamtplanungen;
- die **Gemeinden** eine kommunale Übersicht der Risiken sowie eine integrale Massnahmenplanung.

Diese Grundlagen erlauben es, auf den jeweiligen Staatsebenen:

- der Exekutive, der Legislative und der Öffentlichkeit die Risiken aufzuzeigen;
- den Handlungsbedarf auszuweisen und die Prioritäten zu begründen;
- die Mittel für den Umgang mit Risiken aus Naturgefahren längerfristig sicherzustellen;
- die notwendigen Massnahmen gezielt zu planen und umzusetzen;
- gemäss dem Subsidiaritätsprinzip die nachgelagerte Staatsebene bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen;
- die Eigenvorsorge der Betroffenen zu fördern.

Zur Steuerung der Risiken stehen dem Bund, den Kantonen und den Gemeinden Massnahmen aus den in Tabelle 1 aufgeführten Handlungsfeldern zur Verfügung.

Handlungsfelder für risikosteuernde Massnahmen

Bund	Kanton	Gemeinde
Gesetzgebung	Gesetzgebung	Baureglement
Finanzplanung	Finanzplanung	Finanzplanung
Grundlagenbeschaffung (Erhebung von gesamtschweizerischem Interesse); Nationale Risikoübersicht und Gesamtplanung	Erarbeitung von Grundlagen wie Ereignisanalysen, Kataster, Gefahrenbeurteilungen, Risikoübersichten und Gesamtplanungen	Erarbeitung der lokalen Gefahren- und Risikogrundlagen
		Unterhalt
Sachplanung	Richtplanung	Nutzungsplanung / Baubewilligungsverfahren
	integrale Schutzkonzepte	integrale Schutzkonzepte
	Vorsorgeplanung	Einsatzplanung
nationale Vorhersagesysteme (nationale Grundversorgung)	regional verfeinerte Vorhersagesysteme	Beobachtung vor Ort (lokale Naturgefahrenberatende, Sicherheitsverantwortliche)
		Frühwarnsysteme
Warnung (Behörden und Bevölkerung)	Warnung und Alarmierung (Behörden und Bevölkerung)	Warnung und Alarmierung (Bevölkerung)
Aus- und Weiterbildung	Aus- und Weiterbildung	
Kommunikation & Risikodialog	Kommunikation & Risikodialog	Kommunikation & Risikodialog

Tabelle 1 Wichtigste Handlungsfelder für risikosteuernde Massnahmen von Bund, Kanton und Gemeinde.

Die Massnahmen, welche Bund, Kanton und Gemeinden zur Verfügung stehen, entsprechen und ergänzen sich, ganz im Sinn der Verbundaufgabe. Die folgenden Ausführungen gelten grundsätzlich und sinngemäss für alle Massnahme auf allen Ebenen. Weil die Kantone im Bereich Naturgefahren die direkten Ansprechpartner des Bundes sind, fokussieren die nachfolgenden Ausführungen vor allem auf die kantonale Ebene.

Fokus kantonale Ebene

6.2 Risiken erfassen

Die Erfassung der Risiken entspricht dem ersten Schritt im integralen Risikomanagement und beantwortet die Frage **«was kann passieren?»**. Sie liefert damit die Basis für alle weiteren Schritte des integralen Risikomanagements.



Risikoübersichten sind eine wichtige Grundlage für den risikoorientierten Umgang mit Naturgefahren. Dieser gewährleistet, dass verschiedene Risiken miteinander verglichen werden können und somit vergleichbar mit ihnen umgegangen wird. Risikoübersichten werden erhalten durch den Verschnitt der Informationen zu den Gefahren und zu den Nutzungen. Damit die Vergleichbarkeit im Umgang mit den Risiken sichergestellt ist, muss sich die Risikoerfassung auf einheitliche Grundlagen und Methoden stützen.

Risikoübersichten nach einheitlichen Standards

Wie die Gefahrenbeurteilungen nehmen die kantonalen Risikoübersichten eine zentrale Stellung ein. Sie stellen die Basis für die kantonalen Gesamtplanungen dar, liefern Grundlagen für die Planungen der Gemeinden und erlauben dem Bund die nötige Gesamtsicht. Indem sich Gemeinden und Bund auf die kantonalen Übersichten stützen, ist eine einheitliche und widerspruchsfreie Sicht gewährleistet.

Kantonale Risikoübersichten im Zentrum

Minimale Standards für **kantonale Risikoübersichten** wurden vom Bund und den Kantonen gemeinsam erarbeitet und 2020 publiziert (BAFU 2020a). Sie beschreiben die Grundlagen und das Vorgehen zur Erfassung und Darstellung der Risiken für die Hauptprozesse Wasser, Rutschung, Sturz und Lawine und als Empfehlungen für den Prozess Oberflächenabfluss.

Standards für kantonale Risikoübersichten

Der Aufgabe angepasster Detaillierungsgrad

Entsprechend den unterschiedlichen räumlichen Systemen und Aufgaben erfolgt die Erfassung der Risiken mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad. Eine kantonale Risikoübersicht wird weniger detailliert sein als die Risikoerfassung, welche auf lokaler Ebene der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer bestimmten Massnahme dient. Andererseits stützt sich eine nationale Übersicht massgeblich auf kantonale Daten, welche aggregiert werden. Die nationale Übersicht wird damit weniger detailliert sein. Grundsätzlich nimmt der Detaillierungsgrad zu, je kleiner das betrachtete räumliche System ist.

Standards für die detaillierte Erfassung von Risiken

Die **detailliertere Erfassung der Risiken** sowie die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Projekten erfolgt standardmässig nach der Methodik zur Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren EconoMe (BAFU 2020b).

Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen

Die Erfassung der Risiken als Basis für

- eine nationale oder kantonale Gesamtplanung,
- die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit im Rahmen von Projekten der Kantone oder Gemeinden.

muss insbesondere auch **künftige Entwicklungen** berücksichtigen, welche eine Veränderung der Gefahrensituation und Entwicklungen bezüglich der Nutzung umfassen.

Bezüglich des Umgangs mit **Veränderungen der Gefahrensituation** infolge des Klimawandels sei auf BAFU (2023) verwiesen.

Information zur **Entwicklung der Nutzung** liefert der Nutzungsplan. Weitere Grundlagen zu geplanten Entwicklungen sind unter anderem die Sachpläne des Bundes, die Richtpläne der Kantone sowie kantonale bzw. regionale Entwicklungskonzepte. Bei der Erfassung der Risiken ist die Veränderung der Nutzung durch geeignete Szenarien zu berücksichtigen. Bei der Erfassung der Risiken sind

- der aktuelle Zustand,
- ein künftiger Zustand unter Berücksichtigung des Klimawandels sowie den zu erwartenden Nutzungsänderungen

zu berücksichtigen.



6.3 Risiken bewerten

Ziel der Risikobewertung ist es, gestützt auf der Beurteilung der bisherigen Risiken, der aktuellen Risikosituation sowie der künftigen Entwicklung der Risiken

- möglicherweise untragbare Risiken zu erkennen,
- neue untragbare Risiken zu antizipieren,
- den Handlungsbedarf aufzuzeigen,
- die Prioritäten zu definieren.

Hohe Risiken erkennen

Anhand der Risikoübersichten wird überprüft, wo besonders hohe Risiken bestehen. Diese besonders hohen Risiken gilt es in einer ersten Priorität genauer zu untersuchen. Anhand der Grösse und der Struktur des Risikos erfolgt eine erste Beurteilung, ob die Risiken tragbar sind. Für das Schutzgut Personen erfolgt die Überprüfung anhand des Grenzwerts für das individuelle Todesfallrisiko, für Sachwerte anhand der Schutzziele oder weiteren Vergleichs- und Erfahrungswerten, für Sonderobjekte und Kulturgüter anhand im Einzelfall festzulegender Kriterien. Liefert die erste Beurteilung kein eindeutiges Ergebnis, so ist eine vertiefte Beurteilung notwendig.

Auch wenn die Überprüfung zeigt, dass die heutigen Risiken tragbar sind, ist Handlungsbedarf gegeben. In diesem Fall gilt es, die Entwicklung der Risiken so zu steuern, dass sie auch in Zukunft tragbar bleiben, indem beispielsweise mit Auflagen bezüglich einer gefahrengerechten Bauweise die Verletzlichkeit neuer Bauten und damit die Entwicklung der Risiken kontrolliert wird.

Handlungsbedarf ist immer gegeben

Werden Risiken als untragbar beurteilt, ist Handlungsbedarf gegeben, um die Risiken auf ein tragbares Mass zu mindern. Hinweise auf untragbare Risiken sind:

Zusätzlicher Handlungsbedarf bei Defiziten

- wenn für Personen das individuelle Todesfallrisiko über 10^{-5} /Jahr liegt;
- wenn Sachwerte häufig durch hohe Intensitäten betroffen sind;
- wenn Sonderobjekte betroffen sind;
- wenn die Risiken insgesamt gross sind oder künftig gross werden können;
- wenn Sachrisiken im Quervergleich sehr hoch sind;
- wenn eine bedeutende Zunahme der Sach- oder Personenrisiken über die Zeit zu erwarten ist.

Der **grösste Handlungsbedarf** besteht dort, wo die grössten Risiken vorhanden sind bzw. für den Prozess, der den grössten Anteil am Risiko hat.

Die **höchste Priorität** besteht dort, wo

Prioritäten definieren

- sich neue untragbare Risiken vermeiden lassen,
- sich bestehende hohe Risiken rasch und kostengünstig mindern lassen.

Weitere Kriterien, die für die Priorisierung von Bedeutung sein können, sind:

- die erzielbare Risikominderung;
- die zeitliche Realisierbarkeit der möglichen Massnahmen;
- die langfristige Wirkung der Massnahmen
- die Umsetzbarkeit der möglichen Massnahmen (Akzeptanz, Bewilligungsfähigkeit, Finanzierbarkeit);
- bereits laufende Planungen (Nutzung von Synergien).

Die Bewertung der Risiken gestützt auf die kantonale Risikoübersicht erfolgt unter Einbezug der Verantwortungs- und Risikotragenden. Dabei sind unterschiedliche Vorgehen möglich. Auf kantonaler Ebene kann diese Aufgabe beispielsweise eine Naturgefahrenkommission, der auch die Gebäudeversicherung angehört, übernehmen. Auch im Rahmen der Projekte der Kantone oder Gemeinden stellt ein partizipatives Vorgehen den Einbezug der lokalen Verantwortungs- und Risikotragenden sicher.

Einbezug der Verantwortungs- und Risikotragenden

6.4 Risiken steuern

6.4.1 Ausgangslage

An erster Stelle im Umgang mit Naturrisiken gilt es die Risiken zu **begrenzen** indem neue untragbare Risiken vermieden werden. Wo eine Bewertung zu hohe Risiken zeigt, sind diese auf ein tragbares Mass zu **reduzieren**. Die erreichte Sicherheit gilt es langfristig zu erhalten.

Absolute Sicherheit im Umgang mit Naturgefahren gibt es nicht. Risiken verbleiben – auch nach Massnahmen. Sie sind zu **tragen**.

Risikosteuernde Massnahmen werden im Rahmen von Gesamtplanungen und integralen Massnahmenplanungen erarbeitet.

Planungsebenen



Gesamtplanungen

Kantonale Gesamtplanungen haben in erster Linie folgende Ziele:

- die Koordination der Akteurinnen und Akteure innerhalb des Kantons
- die Koordination der Massnahmen über die verschiedenen Systeme hinweg
- die Prioritätensetzung
- die mittel- und langfristige Planung der notwendigen Massnahmen und der erforderlichen Ressourcen

Ausgehend von den kantonalen Risikoübersichten wird eine nationale Risikoübersicht erstellt und periodisch aktualisiert, welche eine Grundlage für die nationale Gesamtplanung darstellt. Idealerweise werden auch auf Stufe Gemeinde aus einer Gesamtsicht heraus Risiken periodisch beurteilt und bei festgestelltem Handlungsbedarf Massnahmen integral geplant.

Integrale Massnahmenplanung

Massnahmen, ob strategischer, normativer oder operativer Natur sind integral zu planen. Es geht also darum, eine optimale Kombination von Massnahmen zu ermitteln und auszuwählen. Bei der integralen Massnahmenplanung findet eine Abwägung von Chancen und Risiken unter Einbezug aller Aspekte der Nachhaltigkeit statt.

Prioritäre Handlungsfelder

Gemäss dem Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG, SR 721.100) haben Unterhalt und raumplanerische Massnahmen oberste Priorität. Somit stehen Handlungen zum langfristigen Erhalt der Sicherheit bzw. zur Vermeidung neuer untragbarer Risiken an erster Stelle.

Risiken tragbar: Sicherheit halten

Werden bei der Risikobewertung die vorhandenen Risiken als tragbar beurteilt, muss die **vorhandene Sicherheit erhalten** werden. Auch dies erfordert Handlungen. In diesem Fall ist mittels raumplanerischer Massnahmen, d.h. durch eine entsprechende Steuerung der Raumnutzung, dafür zu sorgen, dass das Risiko nicht unkontrolliert zunimmt (Abb. 6). Gleichzeitig ist die Wirkung bestehender Schutzmassnahmen regelmässig zu prüfen und durch Unterhalt langfristig sicherzustellen.

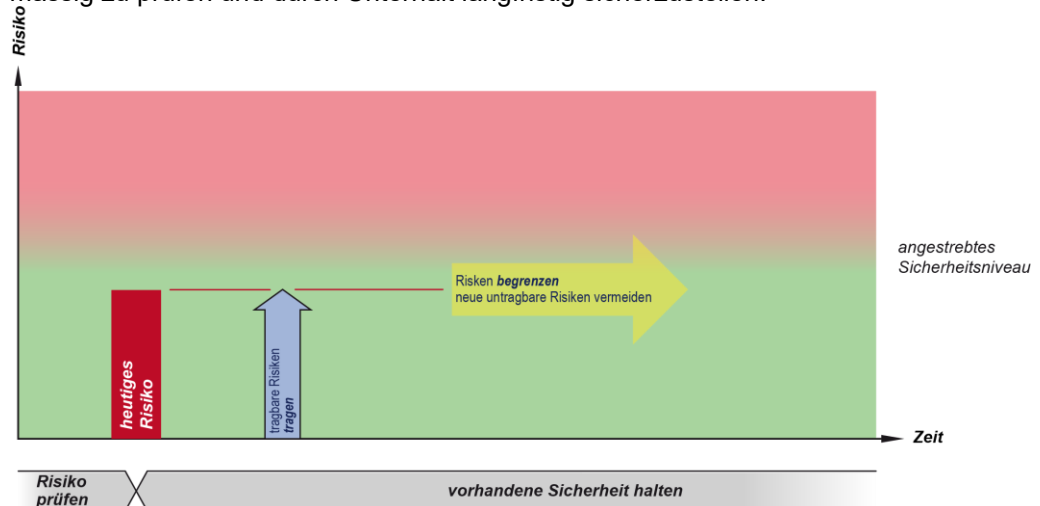


Abb. 6 Vorgehen, wenn die vorhandenen Risiken tragbar sind.

Risiken untragbar: Sicherheit schaffen und halten

Werden bei der Risikobewertung untragbare Risiken ausgewiesen, sind zusätzliche Handlungen erforderlich, denn es gilt **mehr Sicherheit zu schaffen** und diese zu erhalten (Abb. 7). Dazu werden die Risiken durch integral geplante Massnahmen gemindert. Die so erreichte und langfristig zu erhaltende Sicherheit entspricht im Normalfall dem angestrebten Sicherheitsniveau.

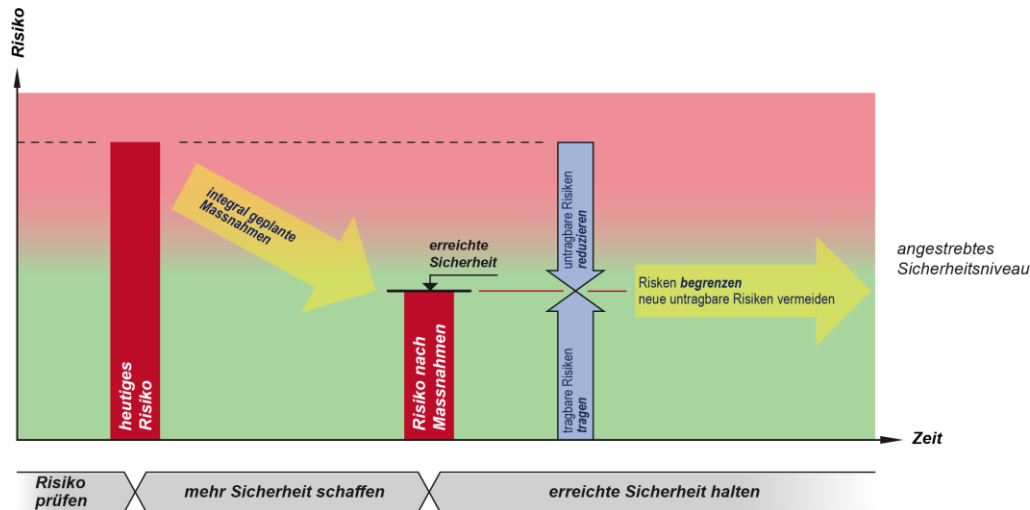


Abb. 7 Vorgehen, wenn die vorhandenen Risiken untragbar sind.

6.4.2 Integrale Planung

Massnahmen zur Steuerung der Risiken sind integral zu planen. Die Planung verläuft im Grundsatz immer gleich, unabhängig von der Art der betrachteten Gefahren oder Risiken. Die Abläufe, die Zuständigkeiten, die Subventionstatbestände sowie Verfahrensschritte sind im Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (BAFU 2018) sowie den prozessspezifischen Vollzugshilfen für Hochwasserschutz (BAFU 2001), Massenbewegungen (BAFU 2016a) und Lawinen (BAFU 1984) bzw. der Empfehlung «Raumplanung und Naturgefahren» (ARE, BWG, BUWAL 2005) geregelt. Die Publikation «Von der Risikoanalyse zur Massnahmenplanung» (BAFU 2016b) stellt einen Prozess vor, wie das angestrebte Sicherheitsniveau in einem konkreten Hochwasserschutzprojekt erreicht werden kann.

Integral planen

Die integrale Massnahmenplanung zeichnet sich durch folgende Grundsätze aus:

Grundsätze der integralen Massnahmenplanung

- **Rahmenbedingungen klären**
 - > *Betroffene identifizieren und beteiligen*
Zu Beginn der Planung werden die Betroffenen identifiziert, ihre Anliegen und Ziele erfasst und in den nachfolgenden Schritten mit einbezogen. Wie die Partizipation wirkungsvoll durchgeführt werden kann, zeigt exemplarisch das «Handbuch für die Partizipation bei Wasserbauprojekten» (BAFU 2019).
 - > *Spielregeln festlegen*
Bei Planungsbeginn sind die Randbedingungen und die Verfahrensabläufe zu klären und allen Beteiligten zu erläutern.
 - > *Handlungsbedarf aus ökologischer Sicht beurteilen*
Die Erhaltung oder Verbesserung des ökologischen Zustands ist Bestandteil des Umgangs mit Naturgefahren. Im Rahmen der integralen Massnahmenplanung müssen ökologische Entwicklungsziele definiert werden.
 - > *Umfeld beachten*
Vor einer Massnahmenplanung ist zu klären, ob weitere Planungen im betrachteten Perimeter im Gang sind und ob Wechselwirkungen und Synergien bestehen.
- **Andere Naturgefahren berücksichtigen**
Eine integrale Massnahmenplanung bedingt, dass mögliche Wechselwirkungen und Verkettungen von Gefahrenprozessen (z.B. aus einer Rutschung entsteht ein Murgang) bekannt sind. Massnahmen sollen mehrere Gefahrenprozesse günstig beeinflussen, dürfen aber andere Prozesse nicht negativ beeinflussen.

- **Weitere Risiken ausweisen**

Für die abschliessende Bewertung der Massnahmen müssen auch weitere Risiken zumindest in qualitativer Form aufgezeigt werden, beispielsweise Risiken aus Folgeschäden und Ausfällen von Infrastrukturen.

- **Unterschiedliche Massnahmentypen optimal kombinieren**

Bei der integralen Planung sind alle Massnahmentypen gemäss Kapitel 6.4.3 zu berücksichtigen und ein breites Spektrum an Varianten – inklusive der Nullvariante – zu untersuchen.

Im Rahmen der Planung findet eine Optimierung unter Berücksichtigung aller Aspekte der Nachhaltigkeit sowie unter Abwägung der Risiken und Chancen statt. Dabei können die mit der Planung angestrebten Ziele hinterfragt und angepasst werden.

- **Pragmatisch mit Risiken umgehen**

Massnahmen bzw. Massnahmenkonzepte sind innerhalb des vorhandenen Unsicherheitsbereichs und der lokal vorhandenen Randbedingungen zu optimieren. Führt eine grosszügige Auslegung nicht zu wesentlichen Mehrkosten ist es sinnvoll, das Konzept auf eine Belastung auszulegen, die am oberen Rand des Unsicherheitsbereichs angesiedelt ist.

- **Unsicherheiten offenlegen**

Die Gefahren- und Risikoerfassung ist mit Unsicherheiten verbunden. Auch hinsichtlich der Wirkung oder der Verfügbarkeit von Massnahmen können Unsicherheiten bestehen. Die vorhandenen Unsicherheiten sind zu quantifizieren und klar zu deklarieren, im Rahmen des Risikodialogs den Betroffenen zu kommunizieren sowie beim Entscheid bezüglich der zu realisierenden Massnahmen zu berücksichtigen.

- **Massnahmen robust auslegen**

Unsicherheiten wird am besten mit einer robusten und anpassbaren Auslegung der Massnahmen begegnet. Dazu gehört auch die Ausscheidung und Freihaltung von Räumen für den Rückhalt und die Ableitung von Wasser, Feststoffen und Lawinen bei Ereignissen.

Extremereignisse sind zu betrachten, um

- > das Verhalten der Massnahmen in Extremsituationen zu beurteilen,
- > die verbleibenden Risiken auszuweisen.

- **Sicherheit langfristig erhalten**

Die mit den Massnahmen erreichte Sicherheit ist langfristig zu halten. Dazu müssen die Massnahmen und Grundsätze für die künftige Steuerung der Raumnutzung definiert und der Unterhalt aller Massnahmen geregelt werden.

- **Massnahmen bewerten**

Mögliche Massnahmen bzw. Massnahmenkombinationen werden bezüglich ihrer Zweckmässigkeit und Verhältnismässigkeit bewertet. Die Bewertung erfolgt nach den Kriterien der Nachhaltigkeit, wobei zu berücksichtigen sind:

- > die sozialen Aspekte (erreichte Sicherheit, Tragbarkeit der verbleibenden immateriellen Risiken nach Realisierung der Massnahmen, sich ergebende Chancen);
- > die ökonomischen Aspekte (Kosten-Nutzen-Verhältnis, Tragbarkeit der verbleibenden materiellen Risiken);
- > die ökologischen Aspekte (Erreichung der ökologischen Entwicklungsziele, Auswirkungen auf die Umwelt).

Weitere Aspekte der Bewertung sind die zeitliche Umsetzbarkeit sowie die langfristige Begrenzung der Risiken:

- wirken die Massnahmen bald (weil sie sich rasch umsetzen lassen)?
- sind die Massnahmen langfristig wirksam (weil sie robust und dauerhaft sind)?

Ausgangspunkt für den Entscheid zur Umsetzung ist eine positiv bewertete, breit abgestützte und genehmigungsfähige Planung. Die Kompetenz für den Entscheid zur Realisierung von Massnahmen zum Schutz der Allgemeinheit vor Naturgefahren liegt bei der politischen Entscheidungsinstanz. Je nach Umfang der Massnahmen involviert der Entscheid unterschiedliche politische Ebenen (Gemeinde, Kanton, Bund). Der getroffene Entscheid muss erläutert und allen Beteiligten in klarer und nachvollziehbarer Art kommuniziert werden.

Entscheid zur Umsetzung

6.4.3 Massnahmenpalette

Im Rahmen der Risikosteuerung werden Massnahmen aus verschiedenen Kategorien optimal kombiniert. Dabei kann sich – je nach Ausgangslage und Zielsetzung – das Gewicht von einer Massnahmenkategorie auf eine andere verlagern. Die verschiedenen Massnahmen gemäss Abb. 2 wirken unterschiedlich und bezwecken, die Risiken

Zweck von Massnahmen

- zu begrenzen,
- zu reduzieren,
- zu tragen.

Zur Risikosteuerung verfügt **die öffentliche Hand** sowohl über Massnahmen auf der normativen und der strategischen Ebene (Tabelle 2) als auch auf der operativen Ebene (Tabelle 3).

Massnahmenkategorien der öffentlichen Hand

Gesetzgebung, Mittelzuteilung, Beratung und Versicherungsschutz dienen nicht nur der Steuerung der Risiken, sondern definieren auch die Prinzipien und Regeln sowie das Vorgehen im Umgang mit ihnen. Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung schaffen und vermitteln Wissen, unterstützen so die Entwicklung der Risikokompetenz und prägen damit den Umgang mit den Risiken ebenfalls. All diese Massnahmen sind auf der normativen bzw. der strategischen Managementebene angesiedelt.

Massnahmen auf normativer, strategischer und operativer Ebene

Unterhalt, raumplanerische, biologische, technische und organisatorische Massnahmen sind demgegenüber auf der operativen Managementebene angesiedelt.

Massnahmen-kategorie	Massnahmentyp	Zweck
Gesetzgebung	Gesetz Verordnung Vollzugshilfe	Definition des Auftrags Zuweisung der Verantwortlichkeiten Regelung der Mittelflüsse
Mittelzuteilung	Abgeltungen Anreize	Umsetzung von Massnahmen
Forschung und Entwicklung, Ereignisanalyse	Grundlagenforschung Angewandte Forschung Studien / Gutachten	Generierung von neuem Wissen Entwicklung von Methoden Gewinnen von Erfahrungen
Aus- und Weiterbildung, Beratung	Lehre Kurse Beratung	Wissenstransfer, Wissensmanagement
Versicherung	Elementarschadenversicherung Beratung Anreize	Sicherung des Fortbestands der Gemeinschaft Sensibilisierung Förderung Eigenvorsorge

Tabelle 2 Massnahmenkategorien und -typen der öffentlichen Hand auf der normativen bzw. der strategischen Managementebene












<i>Massnahmen-kategorie</i>	<i>Massnahmentyp</i>	<i>Zweck</i>	<i>Wirkung auf das Risiko</i>
Unterhalt	Unterhalt Schutzmassnahmen (inkl. Schutzwaldpflege)	Sicherheit erhalten	
raumplanerische Massnahmen	Ausscheidung von Freihalteräumen	Sicherheit schaffen und erhalten	
	Verzicht auf Nutzung <i>z.B. Nichteinzonung bisher ungenutzter, durch Naturgefahren gefährdete Flächen</i>	Sicherheit erhalten	
	Anpassung bestehender Nutzungen <i>z.B. durch Umnutzung bzw. Nutzungsauflagen</i>	Sicherheit schaffen	
	Verhinderung neuer Nutzungen <i>z.B. durch Verzicht auf Verdichtung/Intensivierung der Nutzung oder Bauverbote</i>	Sicherheit erhalten	
	(räumliche) Verlagerung von Nutzungen in sicherere Räume	Sicherheit schaffen	
	Zulassung neuer Nutzungen nur mit Auflagen <i>z.B. Anordnung von Nutzungsauflagen oder Objektschutz</i>	Sicherheit erhalten	
	Objektschutz an bestehenden und neuen Gebäuden <i>z.B. durch verstärkte Bauweise</i>	Sicherheit schaffen	
organisatorische Massnahmen	temporäre / mobile Massnahmen zur Gefahrenabwehr (Einsatzplanung) <i>z.B. mobile HWS-Massnahmen, künstliche Lawinenauslösung</i>	Sicherheit schaffen	
	Evakuierung von Personen und Sachgütern (Einsatzplanung) <i>z.B. Evakuationen</i>	Sicherheit schaffen	
technische / biologische Massnahmen	Schutzbauten, Schutzwald, ingenieurbio-logische Massnahmen	Sicherheit schaffen	

Tabelle 3 Massnahmenkategorien und -typen der öffentlichen Hand auf der operativen Managementebene sowie Zweck der Massnahmen und Wirkung auf das Risiko.

Die Massnahmen auf der operativen Ebene unterscheiden sich nicht nur bezüglich ihrer Wirkung, sondern auch hinsichtlich ihrer zeitlichen Umsetzbarkeit. Daher gilt es, durch eine Umsetzung der kurzfristig realisierbaren Massnahmen rasch eine erste Wirkung zu erzielen.

Unterschiedliche zeitliche Umsetzbarkeit

Rasch umsetzbar sind **organisatorische Massnahmen**. Sie präjudizieren zudem keine anderen Massnahmen und entfalten sofort Wirkung.

Organisatorische Massnahmen

Die Planung und Realisierung **technischer Massnahmen** kann unter Umständen längere Zeit dauern. Auch **biologische Massnahmen** brauchen Zeit, um ihre volle Wirkung zu entfalten. Aus diesem Grund zählen diese beiden Kategorien eher zu den mittelfristig umsetzbaren Massnahmen.

Technische und biologische Massnahmen

Raumplanerische Massnahmen zählen – bedingt durch die mit ihnen verbundenen politischen Prozesse – ebenfalls eher zu den mittelfristig umsetzbaren Massnahmen. Allerdings enthält auch die Kategorie der raumplanerischen Massnahmen Elemente, die sich relativ rasch umsetzen lassen (z.B. Ausscheidung von Planungszonen bei erkannten hohen Risiken, Objektschutzaufgaben bei Neubauten). Da raumplanerische Massnahmen auf die bestehende Bausubstanz erst im Zusammenhang mit Umbauten Wirkung erzielen, kann eine vollständige Umsetzung von Massnahmen am Objekt unter Umständen relativ lange Zeit in Anspruch nehmen. Deshalb müssen weitere Akteurinnen und Akteure wie beispielsweise Versicherungen und Eigentümerschaft mit einbezogen werden, um rascher Wirkung zu erzielen. Darüber hinaus ist zu prüfen, wie durch Anreize und allenfalls durch Anpassung der gesetzlichen Grundlagen die Umsetzung raumplanerischer Massnahmen beschleunigt werden kann.

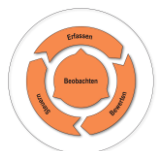
Raumplanerische Massnahmen

Der **Unterhalt** muss langfristig angelegt werden, um den Erhalt der Wirkung aller Massnahmentypen sicherzustellen. In diesem Sinn müssen nicht nur technische Schutzbauten unterhalten werden – sondern alle Massnahmen. So müssen beispielsweise Einsatzpläne regelmässig aktualisiert und geübt werden, mobile Massnahmen periodisch geprüft oder biologische Massnahmen regelmässig gepflegt werden.

Unterhalt

6.5 Risikorelevante Faktoren beobachten

Beobachten heisst, dass risikorelevante Faktoren und Trends laufend erhoben und beurteilt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass frühzeitig erkannt wird, wann aufgrund veränderter Rahmenbedingungen eine erneute Erfassung, Bewertung oder Steuerung der Risiken notwendig ist.



Die Beobachtung der Gefahrensituation hat zum Ziel:

- **neue Gefahren** frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gefahrengrundlagen zu erarbeiten (z.B. Auftauen des Permafrosts, Bildung von Gletscherseen);
- **Veränderung bestehender Gefahren** frühzeitig zu erkennen und Gefahrengrundlagen zu aktualisieren (z.B. Veränderungen der Hochwasserstatistik infolge Klimawandel).

Beobachtung der Gefahren

Die frühzeitige Erkennung sich neu abzeichnender Gefahren sowie die Beobachtung bekannter und sich verändernder Gefahren bedingt ein umfassendes **Monitoring** der Naturgefahrenprozesse. Bei erheblich veränderter Gefahrensituation (zum Beispiel infolge Schutzmassnahmen oder Veränderungen der natürlichen Voraussetzungen) ist die Gefahrenbeurteilung zu aktualisieren und sind die Gefahrengrundlagen nachzuführen (BWG, 1997). Weitere Gründe für die Aktualisierung sind beispielsweise eine Nutzungsplanungsrevision, das Vorliegen neuer Beurteilungsmethoden und -grundlagen, die eine wesentlich verbesserte Beurteilung erlauben oder Erkenntnisse aus der Analyse von Ereignissen (BAFU, 2016a).

Die Aktualisierung der Gefahrenbeurteilung und die Nachführung der Gefahrengrundlagen führt dazu, dass die **Erfassung der Risiken** sowie die folgenden Schritte im Risikomanagement neu durchlaufen werden.

Beobachtung der Nutzung

Die Beobachtung der Nutzungen hat zum Ziel:

- **neue Nutzungen**
- **die Veränderung bestehender Nutzungen**

und somit Veränderungen des Schadenpotenzials zu erfassen sowie aktuelle Nutzungsdaten bereitzustellen.

Die frühzeitige Erkennung von Veränderung in der Nutzung des Raums bedingt aktuelle Daten und somit ein entsprechendes **Monitoring**.

Die Aktualisierung der Nutzungsgrundlagen führt dazu, dass die **Erfassung der Risiken** sowie die nachgelagerten Schritte im Risikomanagement neu durchlaufen werden.

Beobachtung der Wertvorstellungen

Schutzansprüche und Wertvorstellungen einer Gesellschaft sind dem Wandel der Zeit unterworfen. Somit muss die Beobachtung auch diese Aspekte berücksichtigen. Verändern sich im Lauf der Zeit Bewertungsmaßstäbe, so löst dies eine neue **Bewertung der Risiken** sowie der nachgelagerten Schritte aus.

Beobachtung der Massnahmen

Die Wirksamkeit von Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren lässt sich nur am realen Ereignis tatsächlich beurteilen. **Ereignisanalysen** zählen deshalb zu den wichtigsten, jedoch nicht planbaren Erfolgskontrollen.

Im Gegensatz dazu wird mit dem **Controlling** die Umsetzung der Massnahmen systematisch verfolgt, analysiert und – basierend auf den daraus resultierenden Erkenntnissen – bewusst und zielgerichtet reagiert. Reaktionen können dabei z.B. strategische Vorgaben, Anpassungen in der Gesetzgebung oder der Mittelzuteilung sein.

Zur Beobachtung gehört auch eine regelmässige **Überprüfung der Massnahmen**, beispielsweise durch

- Übungen - zur Überprüfung der Einsatzpläne,
- Inspektion des Schutzwalds - zur Überprüfung des Zustands und der Pflege von biologischen Massnahmen,
- Bauwerkskontrollen - zur Überprüfung des Zustands / des Unterhalts von Schutzbauten.

Falls aufgrund der Beobachtung und Beurteilung davon ausgegangen wird, dass eine Massnahme nicht mehr wie vorgesehen wirkt, so muss aufgrund einer **Erfassung und Bewertung der Risiken** entschieden werden

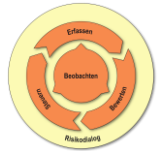
- ob durch Anpassung der Massnahme die ursprünglich angestrebte Wirkung wiederhergestellt werden kann oder
- ob neue Massnahmen realisiert werden müssen.

Weitere Elemente der Beobachtung

Weitere Elemente, die es laufend zu beobachten gilt sind **neue Methoden, Instrumente** oder **neue Daten**, mit welchen sich Risiken zuverlässiger erfassen oder bewerten lassen. Auch diese können dazu führen, dass einzelne Schritte oder der Kreislauf des Risikomanagements neu durchlaufen werden müssen.

6.6 Risikodialog pflegen

Die Beobachtung, Erfassung, Bewertung und Steuerung der Risiken vereinigt jeweils Beteiligte



- | | |
|-------------------------------------|--|
| mit unterschiedlichem Wissen | > Die verschiedenen Akteurinnen und Akteure müssen informiert und der Wissenstransfer zwischen ihnen gefördert werden; ein Wissensgleichstand muss hergestellt werden. |
| mit unterschiedlicher Betroffenheit | > Die Betroffenen müssen gleichermassen sensibilisiert und zu Beteiligten gemacht werden. |
| mit unterschiedlichem Verständnis | > Es muss ein gemeinsames Verständnis bezüglich der zu erreichenden Sicherheit unter den Beteiligten geschaffen werden. |
| mit unterschiedlicher Bereitschaft | > Die Beteiligten müssen zur Umsetzung von Massnahmen motiviert werden. |
| mit unterschiedlichen Interessen | > Die Beteiligten müssen von den Lösungen überzeugt sein. |

Da Sicherheit nur gemeinsam geschaffen und erhalten werden kann und der Umgang mit Risiken sich auf Solidarität und Akzeptanz stützt, sind diese Aspekte eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung des integralen Risikomanagements.

Die öffentliche Hand ist auf den verschiedenen Ebenen verantwortlich für:

- die **Information und Sensibilisierung der Bevölkerung** bezüglich der vorhandenen Gefahren und Risiken;
- den **Dialog mit den Verantwortungstragenden** bei der Bewertung der Risiken, um ein gemeinsames Verständnis für die zu erreichende Sicherheit zu entwickeln; die öffentliche Hand motiviert auch die betroffenen Verantwortungstragenden, ihren Beitrag zur Steuerung der Risiken zu leisten;
- den **Dialog mit den Betroffenen** über die Notwendigkeit und Art der Massnahmen sowie der sich im Rahmen der Massnahmenplanung ergebenden Chancen.

Aufgaben der öffentlichen Hand im Risikodialog

Nebst dieser, in der Regel an konkrete Vorhaben geknüpften Kommunikation, hat die öffentliche Hand weitere Aufgaben im Bereich Risikodialog:

- sie gewährleistet die laufende **Information** jener Stellen, die politisch, planerisch und operativ am Schutz vor Naturgefahren beteiligt sind und stellt sicher, dass diesen die aktuellsten Dokumente und Daten bekannt sind;
- sie **informiert** die Bevölkerung darüber,
 - > wie jede und jeder Einzelne von Naturgefahren betroffen sein kann,
 - > was jede und jeder Einzelne tun kann, um sich zu schützen,
 - > was die öffentliche Hand für die Sicherheit der Bevölkerung tut;
- sie fördert die **Aus- und Weiterbildung** (Wissensmanagement).

Mit diesen Massnahmen fördert die öffentliche Hand die Risikokompetenz der Akteurinnen und Akteure, befähigt diese zum Handeln und schafft die Voraussetzungen für einen aktiven Risikodialog.

Ein erfolgreiches Risikomanagement bedingt permanent eine verständliche und nachvollziehbare Kommunikation der Risiken, Chancen, Unsicherheiten und der Hand-

lungsoptionen unter allen Beteiligten. Praktische Hilfsmittel, um die Information zu Naturgefahren zu planen und umzusetzen, liefert beispielsweise der „Praxiskoffer Risikodialog“ der PLANAT (PLANAT 2015b).

Ergänzend sind nachfolgend die wichtigsten Erfolgsfaktoren bezüglich Kommunikation bei den verschiedenen Tätigkeiten des Risikomanagements Naturgefahren zusammengefasst.

Kommunikation bei der Risikoerfassung

Im Rahmen der Erfassung der Risiken gilt es, die beteiligten Stellen und die potenziell von den Risiken Betroffenen

- vor der Erfassung über die geplanten Arbeiten zu informieren;
- während der Erfassung das vorhandene Wissen abzuholen;
- nach der Erfassung
 - > über die Ergebnisse aktiv zu informieren,
 - > die erarbeiteten Gefahren- und Risikogrundlagen zugänglich zu machen,
 - > eine Ansprech- / Beratungsstelle zu bezeichnen.

Kommunikation bei der Risikobewertung

Zur Bewertung der erfassten Risiken gilt es, die betroffenen Verantwortungstragenden in den Bewertungsprozess einzubinden und mit ihnen

- die erfassten Risiken zu analysieren sowie gegebenenfalls weitere Risiken zu identifizieren und zu erfassen;
- die Diskussion über die Bedeutung sowie die Einordnung der verschiedenen Risiken zu führen;
- den Handlungsbedarf zu beurteilen und Prioritäten festzulegen.

Kommunikation bei der Risikosteuerung

Im Rahmen der Planung, Bewertung und Umsetzung risikosteuernder Massnahmen hat die Kommunikation eine entscheidende Bedeutung. Erst wenn die Betroffenen zu Beteiligten werden und von den notwendigen Massnahmen überzeugt sind, können tragfähige Lösungen gefunden und umgesetzt werden. Kernelemente sind:

- **Wissensgleichstand herstellen – alle Akteurinnen und Akteure informieren**
Die Planung von Massnahmen muss sich auf nachvollziehbare, transparente und umfassende Grundlagen stützen, welche allen Betroffenen zugänglich und für sie verständlich sein müssen. Der Einbezug der Betroffenen bietet zudem die Gelegenheit, das lokale Wissen vor Ort zu nutzen und frühzeitig in die Planung einzubeziehen.
- **Betroffene beteiligen – alle Anliegen aufnehmen**
Werden Anliegen von Seiten der Bevölkerung vorgebracht, so ist darauf im Rahmen der Mitwirkung einzugehen, soweit dies bei Einzelinteressen mit dem Allgemeinwohl zu vereinbaren ist. Erfolgsfaktoren für eine wirkungsvolle Partizipation bei Hochwasserschutzprojekten finden sich beispielsweise in BAFU (2019). Wichtig ist auch die Koordination der Planung innerhalb des übergeordneten Systems (z.B. Einzugsgebiet, Region).
- **Konsens erarbeiten – alle Akteurinnen und Akteure überzeugen**
Ziel ist es, breit abgestützte Konzepte zu erarbeiten und so die Akzeptanz der Massnahmen zu verbessern. Jede Massnahme im Umgang mit Naturgefahren soll auf einer nachvollziehbaren, transparenten und umfassenden Interessenabwägung basieren. Durch Kommunikation und Diskussion muss eine für alle Beteiligten tragfähige Lösung gefunden werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die verschiedenen Anliegen aufgrund der formulierten Ziele gewertet und entsprechend ihrer Wichtigkeit berücksichtigt werden.

Zu einem umfassenden Risikomanagement gehört nicht zuletzt eine permanente Beobachtung und Beurteilung hinsichtlich günstiger Gelegenheiten („windows of opportunity“) um den Risikodialog zu führen. Auf diese Momente gilt es vorbereitet zu sein, um aktiv kommunizieren zu können. Solche Gelegenheiten sind beispielsweise

„windows of opportunity“

- Revision der Gefahrenbeurteilung;
- Anpassung des Richt- oder Nutzungsplans;
- Bauprojekte in Gefahrenzonen;
- Planung und Umsetzung von Schutzmassnahmen;
- Notfallübungen;
- Ereignisse.

7 Referenzen

Referenzierte Publikationen

ARE, BWG, BUWAL 2005: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern. 48 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/empfehlung-raumplanung-und-naturgefahren.html>

ASTRA 2012: Dokumentation Naturgefahren auf den Nationalstrassen: Risikokonzept. Methodik für eine risikobasierte Beurteilung, Prävention und Bewältigung von gravitativen Naturgefahren auf Nationalstrassen, Ausgabe 2012 V2.20, Bundesamt für Strassen ASTRA 89001, 98 S.

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/standards/dokumentationen.html>

BABS 2019: Mit Gefährdungen und Risiken umgehen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

<https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/gefaehdrisiken.html>

(abgefragt am 12.07.2020)

BABS 2020: Schutz Kritischer Infrastrukturen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS

<https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/ski.html>

(abgefragt am 12.07.2020)

BAFU (Hrsg.) 2016a: Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

Umwelt-Vollzug Nr. 1608: 98 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/schutz-vor-massenbewegungsgefahren.html>

BAFU (Hrsg.) 2016b: Von der Risikoanalyse zur Massnahmenplanung. Arbeitsgrundlage für Hochwasserschutzprojekte. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Umwelt-Wissen Nr. 1606: 89 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/von-der-risikoanalyse-zur-massnahmenplanung.html>

BAFU (Hrsg.) 2017: Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1). Version 1.2: 23. Juni 2017, Bundesamt für Umwelt, Bern

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/zustand/daten/geodatenmodelle/naturgefahren--geodatenmodelle.html>

BAFU (Hrsg.) 2018: Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020 – 2024. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

Umwelt-Vollzug Nr. 1817: 294 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/recht/publikationen-studien/publikationen/handbuch-programmvereinbarungen-im-umweltbereich-2020-2024.html>

BAFU (Hrsg.) 2019: Handbuch für die Partizipation bei Wasserbauprojekten. Betroffene zu Beteiligten machen. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1915: 49 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/handbuch-partizipation-wasserbauprojekte.html>

BAFU 2020a: Minimale Standards Kantonale Risikoübersichten für gravitative Naturgefahren. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern: 75 S.

<https://www.bafu.admin.ch/risikoubersichten>

BAFU 2020b: EconoMe 5.1. Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren. Bundesamt für Umwelt BAFU

https://econome.ch/eco_work/index.php

(abgefragt am 31.01.2023)

BAFU 2023: Umgang mit dem Klimawandel im Bereich gravitative Naturgefahren in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU

<https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/naturgefahren/fachinfo-daten/umgang-klimawandel-im-bereich-gravitative-naturgefahren.pdf>

<https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/naturgefahren/fachinfo-daten/schluesselfragen.xlsx>

Bundesamt für Forstwesen, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung 1984: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), Bern. 21 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/beruecksichtigung-lawinengefahr-raumwirksamen-taetigkeiten.html>

BWG 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, Bern. 32 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/beruecksichtigung-hochwassergefahren-raumwirksamen-taetigkeiten.html>

BWG 2001: Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitungen des BWG, Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, Bern. 72 S.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/hochwasserschutz-an-fliessgewaessern.html>

PLANAT 2013: Strategie Naturgefahren Schweiz – Sicherheitsniveau für Naturgefahren. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern. 15 S.

<https://www.planat.ch/de/infomaterial-detail/sicherheitsniveau-fuer-naturgefahren-1>

PLANAT 2015a: Sicherheitsniveau für Naturgefahren - Materialien. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern. 68 S.

<https://www.planat.ch/de/infomaterial-detail/sicherheitsniveau-fuer-naturgefahren-1>

PLANAT 2015b: Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern. 95 S.

<https://www.planat.ch/de/risikodialog/>

PLANAT 2018: Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Strategie 2018. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Bern. 26 S.

<https://www.planat.ch/de/>

SIA (2020). Norm SIA 261/1:2020 Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen, Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 72 S.

http://shop.sia.ch/normenwerk/architekt/261-1_2020_d/D/Product

SNV 2018: Risikomanagement –Leitlinien. Schweizer Norm ISO 31000, Ausgabe 2018-10, Schweizerische Normen-Vereinigung SNV, Winterthur, 24 S.

<https://connect.snv.ch/de/sn-iso-31000-2018>

Gesetzliche Grundlagen

Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (Stand am 1. Januar 2020), SR 101

<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1999/404/de>

Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Januar 2011), SR 721.100

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/234_234_234/de

Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994 (Stand am 1. Januar 2016), SR 721.100.1

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1994/2502_2502_2502/de

Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2017), SR 921.0

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1992/2521_2521_2521/de

Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992 (Stand am 1. Januar 2020), SR. 921.01

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1992/2538_2538_2538/de

Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG) vom 4. Oktober 2002 (Stand am 1. Januar 2020), SR. 520.1

<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2003/620/de>

Bundesgesetz betreffend die Aufsicht über Versicherungsunternehmen (Versicherungsaufsichtsgesetz, VAG) vom 17. Dezember 2004 (Stand am 1. Januar 2020), SR 961.01

<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/734/de>

Verordnung über die Beaufsichtigung von privaten Versicherungsunternehmen (Aufsichtsverordnung, AVO) vom 9. November 2005 (Stand am 1. Januar 2016), SR 961.011

<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/735/de>

RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32007L0060>

8 Glossar

Akteurin / Akteur	<p>Person oder Organisation, welche eine Entscheidung oder Aktivität beeinflussen kann oder durch eine Entscheidung oder Aktivität betroffen ist oder sich dadurch betroffen fühlt.</p> <p><i>nach ISO 31000:2018-10</i></p>
angestrebtes Sicherheitsniveau	<p>Der von allen Verantwortungstragenden gemeinsam erstrebte Sicherheitszustand.</p> <p><i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Controlling	<p>Schlüsselfunktion innerhalb einer Organisation, die darin besteht, relevante Daten für Steuerungszwecke zusammenzustellen, diese zu analysieren und zu interpretieren, um eine solide Grundlage für Führungsentscheide zu bilden.</p> <p><i>DEZA, Glossar Evaluation und Controlling, "Controlling", 2002-05</i></p> <p>Das strategische Controlling beantwortet die Frage: «Tun wir die richtigen Dinge?», das operative Controlling beantwortet die Frage: «Tun wir die Dinge richtig?».</p> <p><i>BAFU, Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020-2024, 2018</i></p>
Eintretenswahrscheinlichkeit	<p>Wahrscheinlichkeit, dass ein Naturereignis bestimmter Grösse innerhalb einer definierten Zeitspanne stattfindet.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [518]</i></p>
Erfolgskontrolle	<p>Überprüfung der Umsetzung und Wirkung eines Vorhabens anhand der definierten Ziele (im Wesentlichen Soll/Ist-Vergleich).</p> <p><i>nach BAFU, Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020-2024, 2018</i></p>
Gefahr	<p>Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [475]</i></p>
Gefährdung	<p>Gefahr, die sich ganz konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt bezieht.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [476]</i></p>
Gefahrenbeurteilung	<p>Verfahren zur Bestimmung des Gefahrengrades.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [526]</i></p>
Gefahrenerkennung	<p>Verfahren zur Festlegung möglicher Gefahren.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [525]</i></p>
Gefahrengebiet	<p>Gebiet, in dem gefährliche Prozesse auftreten können.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [500]</i></p>
Gefahrengrundlagen	<p>Gesamtheit der Informationen zu Gefahrenprozessen, welche im integralen Risikomanagement Verwendung finden.</p> <p><i>BAFU, Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 2, 2008</i></p>

Gefahrenprozess	<p>Natürlicher Vorgang der zur Gestaltung der Erdoberfläche beiträgt, und der zu Schäden führen kann.</p> <p><i>nach Wörterbuch Hochwasserschutz [493]</i></p>
Gefahrenstufe, Gefahrengrad	<p>Einstufung eines gefährlichen Prozesses aufgrund seiner Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [514]</i></p>
biologische Massnahme	<p>Massnahme, bei der mit lebenden Pflanzen, Pflanzenteilen oder pflanzlichen Produkten gearbeitet wird, um einerseits den Untergrund zu stabilisieren und andererseits den Ablauf bzw. die Einwirkung eines Naturprozesses zu beeinflussen. Z. B. Erosionsschutz im Uferbereich von Gewässern oder Schutzwald.</p> <p><i>BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, 2022</i></p> <p>(Im Erd- und Wasserbau wird für diese Bautechnik oft auch der Begriff «Ingenieurbilogie» verwendet.)</p>
integrales Risikomanagement	<p>Risikomanagement, bei dem alle Naturgefahren und alle Arten von Massnahmen betrachtet werden, sich alle Verantwortlichen an der Planung und Umsetzung beteiligen und ökologische, wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeit angestrebt wird.</p> <p><i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Intensität	<p>Physikalische Grösse eines Naturereignisses.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [523]</i></p>
Intensitätskarte	<p>Karte, welche die räumliche Ausdehnung eines Naturereignisses mit einer bestimmten Eintretenswahrscheinlichkeit zeigt und auf der verschiedene Intensitätsstufen unterschieden werden.</p> <p><i>nach Wörterbuch Hochwasserschutz [538]</i></p>
Monitoring	<p>Laufende Sammlung von Daten und Informationen, welche Auskunft über Umfang und Richtung einer Veränderung angeben.</p> <p><i>BAFU, Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020-2024, 2018</i></p>
Naturgefahren	<p>Sämtliche Vorgänge in der Natur, die für Mensch, Umwelt und Sachgüter schädlich sein können.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [485]</i></p> <p>Für die Schweiz relevant sind die folgenden Naturgefahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gravitative Naturgefahren <ul style="list-style-type: none"> ○ Wassergefahren, dazu gehören Überschwemmung, Übermürung, Ufererosion, Oberflächenabfluss, Grundwasseraufstoss, Rückstau ○ Rutschungen, dazu gehören permanente und spontane Rutschungen und Hangmuren

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sturzprozesse, dazu gehören Stein- und Blockschlag, Fels- und Bergsturz, Eisschlag, Einsturz, Absenkung ○ Lawinen, dazu gehören Fliess- und Staulawine und Schneerutsch • tektonische Naturgefahren <ul style="list-style-type: none"> ○ Erdbeben • klimatisch-meteorologische Naturgefahren <ul style="list-style-type: none"> ○ Trockenheit, Waldbrand, Hitzewelle, Kältewelle, Starkregen, Hagel, Sturm, Schnee und Blitz <p style="text-align: right;"><i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Objektschutz	<p>Schutz eines Objekts (Gebäude und Anlage) durch bauliche Massnahmen an oder unmittelbar beim Objekt.</p> <p style="text-align: right;"><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [588]</i></p>
organisatorische Massnahme	<p>Massnahme, die vordefinierte Tätigkeiten und Verhalten umfasst, mit welchen im Vorfeld oder während eines Naturereignisses dessen Auswirkung begrenzt wird. Z. B. Warnung, Alarmierung, Sperrung, Evakuierung.</p> <p style="text-align: right;"><i>nach BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016</i></p>
permanente Massnahme	<p>Dauerhaft wirksame Massnahme zum Schutz vor Naturgefahren; zu den permanenten Massnahmen zählen raumplanerische, biologische sowie technische Massnahmen.</p> <p style="text-align: right;"><i>nach BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016</i></p>
raumplanerische Massnahme	<p>Massnahme die sicherstellt, dass Bauten und Nutzungen in gefährdeten Gebieten entweder vermieden oder naturgefahrengerecht erstellt werden, so dass Schäden wenn immer möglich vermieden werden können.</p> <p style="text-align: right;"><i>BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, 2022</i></p>
Risiko	<p>Im weiteren Sinn: Möglichkeit, dass aus einem Zustand, Umstand oder Vorgang ein Schaden entstehen kann. Im engeren Sinn bezeichnet der Begriff Risiko die Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Wird ausgedrückt als Produkt aus Gefahr und Schadenpotenzial.</p> <p style="text-align: right;"><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [478]</i></p>
Risiko, individuelles	<p>Risiko, dem eine Einzelperson ausgesetzt ist.</p> <p style="text-align: right;"><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [481]</i></p>
Risiko, kollektives	<p>Risiko, dem eine Gemeinschaft als Ganzes ausgesetzt ist.</p> <p style="text-align: right;"><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [482]</i></p>
Risiko, tragbares	<p>Risiko, dessen Konsequenzen (Schäden oder weitere nachteilige Auswirkungen) für die betroffenen Individuen oder das betroffene Kollektiv verkraftbar sind.</p> <p style="text-align: right;"><i>nach PLANAT, Umgang mit Naturgefahren, Strategie 2018, 2018</i></p>
Risiko, verbleibendes	<p>Risiko, das nach der Realisierung von Schutzmassnahmen verbleibt.</p> <p style="text-align: right;"><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [480]</i></p>

Risikoanalyse, Risikoerfassung	<p>Verfahren, das dazu dient, ein Risiko hinsichtlich der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses zu charakterisieren und zu quantifizieren.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [527]</i></p>
Risikobeurteilung, Risikobewertung	<p>Verfahren, das dazu dient, die aus der Risikoanalyse gewonnenen Erkenntnisse aufgrund von persönlichen oder kollektiven Kriterien auf ihre Tragbarkeit hin zu beurteilen.</p> <p><i>nach Wörterbuch Hochwasserschutz [528]</i></p>
Risikodialog	<p>Kommunikative Aktivitäten unter allen beteiligten Akteurinnen und Akteuren, welche der Erreichung der Risikokultur dienen.</p> <p><i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Risikogrundlagen	<p>Gesamtheit der Informationen zu Risiken, welche im integralen Risikomanagement in der Bewältigung, Regeneration oder Vorbeugung Verwendung finden.</p> <p><i>BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, 2022</i></p>
risikokompetent	<p>Bewusster und zukunftsgerichteter Umgang mit Risiken aus Naturgefahren.</p> <p><i>nach PLANAT, Umgang mit Naturgefahren, Strategie 2018, 2018</i></p>
Risikokultur	<p>Ganzheitlicher Umgang der Gesellschaft mit Sicherheitsfragen, Begegnung der Unsicherheit mit risikoorientiertem Denken.</p> <p><i>PLANAT, Strategisches Controlling, 2013</i></p>
Risikomanagement	<p>Laufende systematische Erfassung und Bewertung von Risiken sowie Planung und Realisierung von Massnahmen zur Reaktion auf festgestellte Risiken.</p> <p><i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Risikosteuerung	<p>Verfahren zur Veränderung von Risiken, umfasst Massnahmen mit welchen Risiken begrenzt, reduziert oder getragen werden.</p> <p><i>BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, 2022</i></p>
Risikotragende	<p>Personen und Institutionen, welche mit ihren personellen und finanziellen Mitteln für den Schaden aufkommen, der aufgrund von Naturgefahren eintreten kann. Direkte Risikotragende sind u.a. Eigentümerinnen und Eigentümer und Nutzende von Gebäuden sowie Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, Versicherungen, die öffentliche Hand und Betreibende von Anlagen.</p> <p><i>nach PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i></p>
Schadenerwartungswert	<p>Ausmass des Schadens, der aufgrund eines bestimmten Szenarios bei einem Ereignis oder in einer definierten Zeitspanne, z. B. ein Jahr, zu erwarten ist.</p> <p><i>Wörterbuch Hochwasserschutz [562]</i></p>

Schadenpotenzial	Grösse des möglichen Schadens im betrachteten Gefahrengebiet. <i>Wörterbuch Hochwasserschutz [563]</i>
Schutzgut	Wert, für den das Risiko auf ein tragbares Mass zu begrenzen ist. <i>nach PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i>
Schutzmassnahme	Massnahme zur Verminderung oder Beseitigung eines Risikos. <i>Wörterbuch Hochwasserschutz [597]</i>
Schutzziel	Niveau an Sicherheit, das bestimmte Verantwortungstragende in ihrem Verantwortungsbereich grundsätzlich anstreben. In der Praxis dient das Schutzziel auch als Überprüfungskriterium zur Beurteilung des Handlungsbedarfs für die Erreichung der angestrebten Sicherheit. <i>PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i>
Sicherheit	Zustand, für den das verbleibende Risiko als tragbar eingestuft wird. <i>nach Wörterbuch Hochwasserschutz [568]</i>
Szenario	Hypothetischer Ablauf eines Gefahrenprozesses. <i>Wörterbuch Hochwasserschutz [499]</i>
Technische Massnahme	Anlage oder Baute, mit welcher die Entstehung bzw. Ausbreitung eines Naturgefahrenprozesses verhindert oder gemindert wird. Z. B. Lawinenverbauungen, Gieschiebesammler, Hochwasserdämme. <i>nach BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016</i>
Temporäre Massnahme	Kurzfristige, auf bestimmte Situationen abgestimmte Massnahme, welche die permanenten Massnahmen ergänzt oder ersetzt (z.B. mobile Hochwasserschutzsysteme). <i>BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016</i>
Unterhalt	Gesamtheit der Tätigkeiten für den Erhalt und die Wiederherstellung der Abflusskapazität von Gewässern, der Schutzwirkung von Schutzwäldern und der Wirksamkeit der Schutzmassnahmen unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte. Z. B. Gewässerunterhalt, Schutzwaldpflege, periodische Instandstellung, Ersatz bestehender Schutzbauten. <i>BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, 2022</i>
Verantwortungstragende	Personen und Institutionen, welche die Pflicht haben, bestehende Risiken auf einem tragbaren Mass zu halten und/oder auf ein tragbares Mass zu reduzieren. <i>nach PLANAT, Sicherheitsniveau, 2013</i>

**Verletzlichkeit,
Schadenempfind-
lichkeit**

Anfälligkeit für Schäden aufgrund der Eigenschaften des betreffenden Objekts und des darauf einwirkenden Prozesses; kann in Prozent des Objektwertes ausgedrückt werden; die Termini beziehen sich, im Gegensatz zu den Entsprechungen in den anderen Sprachen, meist nur auf materielle Schäden.

Wörterbuch Hochwasserschutz [564]

Wirkungsraum

Raum, welcher von einem Gefahrenprozess betroffen ist und in dem durch das Naturereignis eine Intensität resultiert.

BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016

Referenzen GLOSSAR

Wörterbuch Hochwasserschutz

Loat, R. und Meier, E. 2003: Wörterbuch Hochwasserschutz. Bundesamt für Wasser und Geologie (Hrsg.), Bern: Haupt, 424 S.

PLANAT Sicherheitsniveau 2013

PLANAT 2013: Sicherheitsniveau für Naturgefahren. Nationale Plattform für Naturgefahren PLANAT, Bern. 15 S.

(<https://www.planat.ch/de/infomaterial-detail/sicherheitsniveau-fuer-naturgefahren-1>, abgefragt 06.06.2023)

ISO 31000:2018-10

SNV 2018: Risikomanagement –Leitlinien. Schweizer Norm ISO 31000, Ausgabe 2018-10, Schweizerische Normen-Vereinigung SNV, Winterthur, 24 S.

Handbuch NFA im Umweltbereich, 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU (Herausgeber), 2008: Handbuch NFA im Umweltbereich. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Umwelt-Vollzug Nr. 0808. Bundesamt für Umwelt, Bern. 283 S.

(<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/recht/publikationen-studien/publikationen/handbuch-programmvereinbarungen-im-umweltbereich-2020-2024.html>, abgefragt 06.06.2023)

Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Bd. 2

Bezzola G.R., Hegg C. (Ed.) 2008: Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 2 – Analyse von Prozessen, Massnahmen und Gefahregrundlagen. Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Umwelt-Wissen Nr. 0825: 429 S.

(<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/publikationen-studien/publikationen/ereignisanalyse-hochwasser-2005-analyse-von-prozessen-massnahmen-und-gefahregrundlagen.html>, abgefragt 06.06.2023)

PLANAT Strategisches Controlling 2013

Haering et al. 2013: Strategisches Controlling Naturgefahren Schweiz 2013. Nationale Plattform für Naturgefahren PLANAT, Bern. 65 S.

(<https://www.planat.ch/de/infomaterial-detail/strategisches-controlling-naturgefahren-schweiz>, abgefragt 06.06.2023)

BAFU, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, 2016

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2016: Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012, Bern, 129 S.

(<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/dossiers/naturgefahren-sicherheit.html#68998034>, abgefragt 06.06.2023)