



**Kanton St.Gallen**

# **Wegleitung zur Naturgefahrenanalyse**

## **Kapitel 2 Begriffe und Grundlagen**



**Naturgefahrenkommission  
Kanton St.Gallen**

**Erstellt**

**1999**

**Nachführungen**

**2003**

**2006**

**2008**

**2015**

## **Erläuterungen zur Version 2015 der Wegleitung**

Überarbeitung nach Abschluss der Ersterfassung der Gefahrenkarten im Kanton St.Gallen.

### Für Überarbeitung verwendete, neu verfügbare Grundlagen

- Minimales Geobasisdatenmodell Gefahrenkartierung, BAFU, Version 1.0 von 1. Mai 2013

In den neuen Grundlagen des Bundes wird auf die separate Ausscheidung der Prozesse Uferrutschung, Eissturz und Sackung verzichtet.

### Wesentliche Änderungen

- Einzelne Präzisierungen bei Prozessarten Uferrutschung, Eissturz und Sackung.
- Ergänzung der fachtechnischen Grundlagen mit Minimalem Geobasisdatenmodell Gefahrenkartierung.

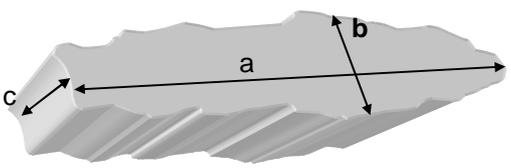
## 2. Begriffe und Grundlagen

2.1 Definition der betrachteten Naturgefahren.....	3
2.2 Definition wichtiger Begriffe.....	5
2.3 Fachtechnische Grundlagen des Bundes.....	7
2.4 Charakterisierung der Produkte von Gefahren- und Risikoabklärungen.....	8

## 2. Begriffe und Grundlagen

### 2.1 Definition der betrachteten Naturgefahren

In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Prozesse definiert. Nur die unten aufgeführten Arten von Naturgefahren werden bei Gefahrenabklärungen untersucht. Die Definitionen richten sich nach den Bundesempfehlungen. Die Definitionen wurden teilweise präzisiert und erweitert.

	Bezeichnung	Beschreibung
Lawinen	Fliesslawine	Auf einer Schneedecke oder dem Boden abfliessender Schnee. Ausgelöst durch einen punktförmigen Anriss oder einer scharf begrenzten Anrisskante fliesst der Schnee gleichförmig, schichtartig ab (plug flow). Schneerutsche, welche nur kleine Volumen und entsprechend geringere Reichweiten aufweisen, werden ebenfalls den Fliesslawinen zugeordnet.
	Staublawine	Schnee-Luftgemisch hoher Dynamik, welches sich auch weitgehend unabhängig von der Fliesslawine ausbreiten kann, aber immer aus einer Fliesslawine entsteht.
	Schneegleiten	Hangparallele, langsame Verschiebung der Gesamtschneedecke auf dem Untergrund.
Sturzprozesse	Steinschlag	Abstürzende Einzelkomponenten mit Durchmesser $b \leq 0.5 \text{ m}$ (vgl. Skizze in der Tabelle)
	Blockschlag	Blöcke und Grossblöcke mit Sturzvolumen kleiner als ca. $100 \text{ m}^3$
	Felssturz	Abbruch einer Felsformation, wobei die Gesamtkubatur zwischen $100 \text{ m}^3$ und ca. $100'000 \text{ m}^3$ misst.
	Bergsturz	Abbruch einer Felsformation, deren Gesamtkubatur grösser ist als ca. $100'000 \text{ m}^3$ . Es treten sehr hohe Geschwindigkeiten und lange Auslaufdistancen infolge Fragmentierung der Gesteinskörper auf. Gefährdungen durch Bergstürze werden in der Naturgefahrenanalyse grundsätzlich nicht erfasst.
	Eisschlag	Abbruch von Eis aus Felswänden oder Gletschern mit einem Gesamtvolumen von $< \text{ca. } 100 \text{ m}^3$ . Eisschlag wird zusammen mit Eissturz (Gesamtvolumen von $> \text{ca. } 100 \text{ m}^3$ ) erfasst.
	Eissturz	Abbruch von Eis aus Felswänden oder Gletschern mit einem Gesamtvolumen von $> \text{ca. } 100 \text{ m}^3$ . Eissturz wird nicht separat erfasst, sondern dem Prozess Eisschlag zugeordnet.
	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">                 Durchmesser a, b und c bei räumlichen Formen wie Gesteinsblöcken oder Eistrümmern.             </div>	
Wassergefahren	Überschwemmung statisch	Überschwemmungen, bei welchen die Fliessgeschwindigkeit ist praktisch 0 ist. Sie tritt als Folge von Spiegelanstiegen an stehenden Gewässern oder durch die Auffüllung von Senken auf.
	Überschwemmung dynamisch	Überflutungen bei welchen die Fliessgeschwindigkeit ein wesentliches Merkmal der Gefährdung darstellt.
	Übersarung	Ablagerung von Schutt und Geröll im Zusammenhang mit dynamischen Überschwemmungen.
	Ufererosion	Bei der Ufererosion wird das Material durch Seiten- und/oder Tiefenerosion abgetragen. Dabei kann das Material in kleineren oder grösseren Paketen abbrechen oder durch die Strömungseinwirkung auch komponentenweise fortgeschwemmt werden. Die Ufererosion grenzt sich von der Uferrutschung (vgl. Rutschungen) dadurch ab, dass sich die Ufererosion entweder vollständig unter dem Wasserspiegel oder in dessen unmittelbarem Einflussbereich abspielt.

	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Wassergefahren (Fortsetzung)</b>	Murgang	Murgänge zeichnen sich dadurch aus, dass der Geschiebetransport nicht der Sohle entlang verläuft, sondern über die gesamte Fliesstiefe erfolgt und das Fluidum nicht Reinwasser, sondern ein mit Feststoffen so angereichertes Medium ist, dass die Dichte relevant höher als 1 t/m <sup>3</sup> ist. Murgänge erfolgen bei einem Ereignis oft in mehreren Schüben. Dabei tritt meist eine eigentliche Front besonders hoher Dichte an Feststoffen auf (Murkopf oder Murgangkopf). Bei der Ablagerung können Murköpfe plötzlich stehen bleiben, wobei durch das nachfliessende Wasser Teile des Murkopfes sowie nachströmendes Geschiebe wesentlich weiter verfrachtet wird. Diese Art der Ablagerungen wird als Murzunge bezeichnet.
	Übermuring	Ablagerungen von Murgängen (Murköpfe wie auch Murzungen). Ablagerungen von Murköpfen zeichnen sich durch das Fehlen einer Sortierung aus, während in Murzungen meist mehr oder weniger deutliche Sortierungen festzustellen sind.
<b>Rutschungen</b>	permanente Rutschungen	Rutschungen, die sich entweder ± dauernd oder zeitweise in Bewegung befinden. Bei permanenten Rutschungen im engeren Sinne sind eine oder mehrere Gleitflächen vorhanden. Beim Hangkriechen findet eine bruchlose, kontinuierliche Verformung statt. Sowohl die permanenten Rutschungen im engeren Sinne, wie auch das Kriechen kommen in Locker- und Festgestein vor. Die Solifluktion ist ein Spezialfall von Kriechbewegungen, deren Bewegung mit Frost-Auftauzyklen zusammenhängt.
	spontane Rutschungen	Rutschungen, die innerhalb sehr kurzer Zeit ablaufen und danach entweder sehr lange (oder für immer) ruhig bleiben. Spontane Rutschungen können permanente auch überlagern. Die Abgrenzung von Spontanrutschungen zu Hangmuren bildet der Zustand des Rutschkörpers (vgl. unten)
	Hangmuren	Hangmuren entstehen aus Spontanrutschungen, bei welchen aufgrund der Topographie und des Wassergehaltes das Material über grössere Distanz transportiert wird. Dabei wird der Bodenkörper vollständig in seine Bestandteile aufgelöst. Die Auflösung des abgerutschten Bodenkörpers ist das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zu den Spontanrutschungen.
	Uferrutschung	Spontanrutschungen, die sich an Böschungen und Einhängen von Gewässern abspielen. Die Abrisskante liegt im Unterschied zu den Ufererosionen deutlich über dem Wasserspiegel und die geotechnischen Eigenschaften des betroffenen Bodenkörpers spielen eine wesentliche Rolle. Die auslösenden Faktoren können, müssen aber nicht, Erosionsprozesse oder Spiegelschwankungen des Gewässers sein. Uferrutschungen werden nicht separat erfasst, sondern dem Prozess Spontanrutschung zugeordnet.
	Sackungen	Gravitative Bewegungen in Festgesteinen, die in der Bewegungsrichtung eine ausgeprägte Vertikalkomponente aufweisen. Die Übergänge zu Rutschungen sind fließend. Sackungen werden nicht separat erfasst, sondern je nach Art des Ablaufes werden sie den permanenten oder spontanen Rutschungen zugeschlagen.
	Absenkung und Einsturz	Allmählicher resp. plötzlicher Einbruch des Bodenkörpers als Folge von Auslaugungen löslicher Bestandteile des Untergrundes (Gips, Rauhwacke), Ausschwemmung feiner Kornfraktionen (Suffosion) oder Einsturz von Karstsystemen resp. Stollen auftreten können.

**Literatur:**

- Empfehlung "Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, BWW, BRP, BUWAL, 1997
- Empfehlung "Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, BRP, BWW, BUWAL, 1997

## 2.2 Definition wichtiger Begriffe

**Gefahrenstrich:** Damit wird, in Richtung des Prozessablaufes gesehen, die gesamte Länge des Prozessraumes bezeichnet. Der Gefahrenstrich ist unterteilt in: Ausbruch-, Transit- und Ablagerungszone.

**Intensität:** Die Intensität der Gefahreineinwirkung wird mit physikalischen Grössen, getrennt nach Prozessen, definiert. Die Definitionen richten sich mit wenigen Änderungen nach der Richtlinie zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten (1984), nach der Bundesempfehlung 'Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten' (1997) sowie Bundesempfehlung 'Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten' (Definitionen der Intensitäten vgl. Kapitel "Gefahrenkarte").

**Massnahmen:** Die Massnahmen umfassen Unterhalt, raumplanerische Massnahmen, Objektschutz, Warnsysteme und Notfallplanungen, Waldbau sowie Verbauungen. Massnahmen sind auch danach zu unterscheiden, ob sie ausschliesslich die Folgen von Gefahren mindern oder die Intensität oder Auftretenswahrscheinlichkeit der Gefahreineinwirkung verringern können.

**Massnahmenziel:** Es beschreibt die zu erzielende Wirkung von Massnahmen in der gefährdeten Fläche. Das Ziel kann mit einer Reduktion des monetären Risikos, der Beseitigung von Schutzdefiziten oder mit Intensitäten nach Wahrscheinlichkeitsklassen beschrieben werden. Neben der Zielsetzung aus Sicht der Risikoreduktion gibt es viele weitere mögliche Massnahmenziele, die nicht Gegenstand dieser Wegleitung sind.

**Naturgefahren:** Wenn von „Naturgefahren“ im Sinne des Wald- und Wasserbaugesetzes gesprochen wird, sind die gravitativen Naturgefahren gemeint. Eines ihrer wesentlichen Merkmale ist, dass sie eine Standortseigenschaft darstellen. Andere Naturgefahren wie beispielsweise meteorologische (Blitzschläge, Stürme, Hagel ...) oder Erdbeben sind hier ausdrücklich nicht behandelt.

**Anmerkung:** Die im Gesetz genannte Naturgefahr „Erosion“ wird im Kanton St.Gallen nicht als eigenständige Naturgefahr behandelt, da ihre relevanten und augenscheinlichen Formen eine Folge anderer Naturgefahren sind (Schnee- und Lawinenschurf, Ufererosion, Rutschungen...).

**Objektkategorien:** Die Objekte werden geordnet nach Sachwerten, Infrastrukturanlagen und Naturwerten je nach Schadenempfindlichkeit drei verschiedenen Kategorien zugewiesen. Die Präsenz von Menschen und Tieren ist implizit berücksichtigt. Die Hauptkategorien werden weiter unterteilt, um die Schutzziele entsprechend differenziert zuweisen zu können. Jeder Kategorie wird in Berücksichtigung der Schadenempfindlichkeit ein Schutzziel zugewiesen.

**Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit:** Die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit gibt für eine bestimmte Fläche an, welcher mittlere Flächenanteil von der ausgewiesenen Intensität betroffen wird.

**Restgefährdung:** Als Restgefährdung wird jene Gefahreineinwirkung verstanden, welche mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als 1/300 auftritt. Sie wird nur bei den Wassergefahren (Überflutung und Murgang) dargestellt. Die Restgefährdung kann nicht nur von Ereignissen ausgehen, welche selbst mit einer Wahrscheinlichkeit  $< 1 / 300$  auftreten. Sie kann sich auch aus der Gesamtwahrscheinlichkeit eines häufigen oder seltenen Ereignisses ergeben, wenn dieses mit einem Szenario einer entsprechend geringen Wahrscheinlichkeit gekoppelt ist.

**Risiko:** Ein Risiko ist nur gegeben, wenn eine Gefahr und ein gefährdetes Objekt am selben Ort gleichzeitig vorhanden sind. Das Risiko kann mit abstrakten Werten, Geldbeträgen oder möglichen Todesfällen angegeben werden.

**Individualrisiko:** Risiko aus der Sicht eines einzelnen Betroffenen, z.B. Risiko für einen Pendler entlang einer Verkehrsachse oder Risiko eines Campierers auf einem Zeltplatz.

**Objektrisiko:** Risiko aus der Sicht eines Objektes, z.B. Risiko für ein bestimmtes Gebäude, eine Teilfläche innerhalb einer Bauzone, eine Verkehrstrecke oder ähnliches.

**Kollektivrisiko:** Risiko aus Sicht der Gefahrenquelle(n), z.B. aufsummierte Objektrisiken für ein Ereignis einer bestimmten Gefahrenquelle oder das aufsummierte Risiko einer Gemeinde bzgl. aller Gefahrenquellen.

In der Risikoberechnung im Kanton St. Gallen wird keinerlei Wertung vorgenommen - auch auf die Einrechnung einer Risikoaversion wird verzichtet.

**Schadenerwartungswert, jährlicher:** Der jährliche Schadenerwartungswert ist das Produkt aus Schadenhäufigkeit und Schadenausmass. Er beziffert das Risiko pro Jahr. Die Einheit des jährlichen Schadenerwartungswertes ist Franken pro Jahr oder Todesfälle pro Jahr. Das Spezielle am jährlichen Schadenerwartungswert ist, dass darin die Wahrscheinlichkeit der betrachteten Ereignisse mitberücksichtigt ist und deshalb die jährlichen Schadenerwartungswerte summiert werden dürfen. Mit dem jährlichen Schadenerwartungswert können sowohl Objekt- als auch Kollektivrisiken gemessen werden.

**Schaden pro Ereignis:** Der Schaden pro Ereignis ist eine andere Form, ein Risiko zu messen. Der Schaden wird in Franken oder Todesfällen angegeben. Der angegebene Schaden muss sich zwar auf ein Ereignis einer bestimmten Wahrscheinlichkeit beziehen, aber die Wahrscheinlichkeit ist im Geldbetrag resp. den Anzahl Todesfällen nicht berücksichtigt. Risiken in Form von Schäden pro Ereignis dürfen nicht summiert werden.

**Schutzdefizit:** Ein Schutzdefizit liegt vor, wenn die Gefährdung höher ist, als das kantonal festgelegte Schutzziel. Bei vorliegendem Schutzdefizit sind Massnahmen prüfenswert. Das Schutzdefizit ist eine spezielle Form eines Risikos. Die Risikobewertung ist implizit in den Schutzzielen vorgegeben und im ganzen Kantonsgebiet dieselbe.

**Schutzziele:** Sie beschreiben die generell akzeptierte Gefahreneinwirkung mit der Auftretenswahrscheinlichkeit und der Intensität.

**Sonderrisiken (bezüglich Sekundärschäden oder besonders hoher Schadenanfälligkeit):** Zu den Sonderrisiken gehören immer die der Störfallverordnung unterstellten Objekte. Weitere sind von Fall zu Fall festzulegen. Für Sonderrisiken sind die Schutzziele gesondert und einzeln festzulegen. Für Sonderobjekte trifft im Falle der Einwirkung von Naturgefahren einer der beiden Fälle zu:

- Die Schadenanfälligkeit und/oder das mögliche Schadenausmass ist ausserordentlich hoch.
- Mögliche Sekundärschäden stellen eine neue Gefährdung dar.

Sonderrisiken werden im Standardverfahren der Naturgefahrenanalyse nicht beurteilt und sind im Datenmodell nicht berücksichtigt.

**Szenarien:** In der allgemeinen Bedeutung bei Planungen wird damit die hypothetische Abfolge von Ereignissen zur Beachtung kausaler Zusammenhänge gemeint. Szenarien beziehen sich für einen Gefahrenprozess einer Gefahrenquelle auf einen bestimmten Ort und eine bestimmte Eintretenswahrscheinlichkeit des Gefahrenprozesses. Die Szenarien nennen die Art des Ereignisses und dessen Wahrscheinlichkeit und Ausmass. Zur lückenlosen Beurteilung der Folgen von Gefahrenprozessen ist es notwendig, sowohl das Zutreffen des Szenarios mit der angegebenen Wahrscheinlichkeit als auch das Nichteintreffen mit der Gegenwahrscheinlichkeit zu beurteilen.

**Wiederkehrdauer / Eintretenswahrscheinlichkeit:** Das mögliche Auftreten von Naturgefahren wird nach Jährlichkeiten eingeteilt. Für meteorologisch geprägte Naturgefahren ist der Begriff Wiederkehrdauer geeignet, für die Massenbewegungen bietet sich der Begriff der Eintretenswahrscheinlichkeit an. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Ereignisses wird in Zeiträumen nach Jahren klassiert, wobei die Begriffe häufig, selten und sehr selten gebräuchlich sind:

- häufig: 1 - 30 Jahre
- selten: 30 bis 100 Jahre
- sehr selten: 100 bis 300 Jahre
- extrem selten: > 300 Jahre (nur bei Wassergefahren für das EHQ angewandt, als Extremhochwasser [EHQ], wird ungefähr das 1000-jährliche Hochwasser angenommen)

## 2.3 Fachtechnische Grundlagen des Bundes

Auf die einschlägigen Gesetze wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, da diese Bestimmungen als bekannt vorausgesetzt werden. Daneben existieren weitere Grundlagen und Bundesprojekte, welche für den Themenbereich Naturgefahren und die Umsetzung im Kanton eine wichtige Rolle spielen.

### **Richtlinie zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten**

Die Richtlinie liegt seit 1984 vor und bildete die Vorlage für die neuen Empfehlungen für die übrigen Naturgefahren, gemäss Auflistung im Wald- und Wasserbaugesetz. Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Bestellnummer 310.020 d.

### **Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten**

Die Empfehlungen von 1997 legen das Fundament für die Beurteilung der Naturgefahr Hochwasser und Murgänge und die Umsetzung in die Raumplanung. An der Erstellung der Empfehlungen waren Bundesämter (BWW, BRP und BUWAL), Forschungsstellen und Praxis beteiligt. Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Bestellnummer 804.201 d.

### **Empfehlung „Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“**

Die Empfehlung erschien 1997. Sie ist inhaltlich auf die entsprechende Empfehlung für die Hochwassergefahren abgestimmt. An der Erstellung der Empfehlungen waren beteiligt: Bundesämter (BWW, BRP und BUWAL), Forschungsstellen und Praxis. Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Bestellnummer 310.023 d.

### **Empfehlung „Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene“**

Die Empfehlung dient der Vereinheitlichung der kartographischen Darstellung und ist als offener Baukasten konzipiert. Herausgegeben wurde die Empfehlung 1995 vom BWW und BUWAL. Zur Legende liegen seit 2002 auch CAD- und GIS-Symbolbibliotheken vor (MicroStation, AutoCad, ArcGIS und MapInfo). Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Bestellnummer 310.022 d.

### **Informatikgestützter Ereigniskataster**

Es stehen Erfassungsblätter für die Aufnahme sowohl historischer als auch aktueller Ereignisse zur Verfügung. Die Inhalte der Erfassungsblätter stellen einen Konsens zwischen den beteiligten Kantonen dar. Mit der Software StorMe stellt der Bund ein Werkzeug für die gleichartige Erfassung aller Ereignisse in der ganzen Schweiz zur Verfügung. Im Kanton St.Gallen werden die Umhüllenden der Ereignisse zusätzlich digital erfasst. Die zugehörigen Sachdaten werden nach wie vor in StorMe erfasst und nur punktuell ergänzt.

### **Wegleitung „Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren“**

1999 hat das BUWAL eine Wegleitung herausgegeben, welche aufzeigt, wie Risiken in einem mehrstufigen Verfahren systematisch erfasst und qualifiziert werden können. Bezug: BUWAL, 3003 Bern, Bestellnummer UM-107/I-D (Methode) und UM-107/II-D (Fallbeispiele und Daten).

### **Schutzbautenkataster**

Das Projekt zur Führung eines gesamtschweizerischen Schutzbautenkatasters mündete in die Software ProtectMe. Analog zur Lösung StorMe steht die Datenbank des Bundes allen Kantonen zur Verfügung.

### **Minimales Geobasisdatenmodell Gefahrenkartierung**

Das 2013 vom BAFU publizierte Minimale Geobasisdatenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) beschreibt minimale Anforderungen an digitale Geodaten der Naturgefahrenanalyse.

## 2.4 Charakterisierung der Produkte von Gefahren- und Risikoabklärungen

Produkt	Beschreibung, Inhalt	Mögliche Verwendungszwecke	Lebensdauer
<b>Ereigniskataster</b> (entspricht dem Begriff „Gefahrenkataster“ gemäss Wald- und Wasserbaugesetz)	Einerseits rückblickende Erhebung historischer Ereignisse von Naturgefahren, andererseits laufende Erhebung aktueller Ereignisse nach einem einheitlichen Vorgehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätssicherung für die Gefahrenkartenerstellung</li> <li>- Nachweis finanzieller Schäden durch Naturgefahren</li> <li>- statistische Auswertungen zur Erkennung von Massnahmenwirkungen sind langfristig möglich.</li> </ul>	Vorhandene Katasterangaben bleiben praktisch unbegrenzte Dauer von Wert.
<b>Karte der Phänomene</b>	Nach naturwissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte die bezüglich der Naturgefahren Auskunft gibt zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- morphologischen Merkmalen</li> <li>- allen relevanten Spuren und Erscheinungen im Gefahrenstrich (Anriss-, Transit- und Ablagerungsbereich)</li> <li>- Art und Ort von Schutzbauten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlage für Gefahrenkarten</li> <li>- Grundlage für Gefahrenhinweiskarten</li> <li>- Nachweis der Richtigkeit von Gefahrenkarten.</li> </ul>	Von dauerndem Wert.
<b>Karte der Objektkategorien und Objektarten</b>	Nach kantonalen Vorgaben erstellte Karte, die die potentiell gefährdeten Objekte (Schadenpotential) nach Kategorien und Objektarten gruppiert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlage für Schutzdefizitkarten</li> <li>- Grundlage für Risikoanalysen und Risikokarten.</li> </ul>	Grundsätzlich veraltet diese Grundlage rasch (Bautätigkeit). Die wichtigsten Elemente (Bauzonen) ändern im Gleichschritt mit der Nutzungsplanung
<b>Gefahrenhinweiskarte</b>	Nach naturwissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte, die bezüglich der flächenhaften Gefahreneinwirkung Auskunft gibt über: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art des Prozesses</li> <li>- Umhüllende des Gefahrenwirkungsgebietes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlage für die Richtplanung</li> <li>- Grobe Abschätzung zu erwartender Konflikte bei allen raumwirksamen Tätigkeiten (Bauten ausserhalb der Bauzonen, Linienführungen, etc.)</li> </ul>	Stark abhängig von der verwendeten Methodik. Bei ausgeprägter Stützung auf Berechnungen, ist die Aktualität der Gefahrenhinweiskarte abhängig von der Aktualität der zugrundeliegenden Ausgangsdaten und verwendeten Modelle. Bei hauptsächlicher Verwendung von Spuren (stummen Zeugen) oder Ereigniskatastern ist eine weitgehend langdauernde Gültigkeit zu erwarten, die stark von der Qualität der Ausgangsdaten abhängt.

Produkt	Beschreibung, Inhalt	Mögliche Verwendungszwecke	Lebensdauer
<b>Gefahrenkarte</b>	Nach naturwissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte, die bezüglich der flächenhaften Gefahreneinwirkung Angaben liefert zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art des Prozesses</li> <li>- Intensitäten in vier Stufen</li> <li>- Jährlichkeit in Klassen 1 bis 30, 30 bis 100 und 100 bis 300 Jahre</li> </ul> Die Gefahrenkarte hat die Bedeutung eines Fachgutachtens und ist nicht rechtsverbindlich.	Grundlage für: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Nutzungsplanung (Eignung für bestimmte Nutzungen)</li> <li>- die Erstellung von Schutzdefizitkarten und Risikoanalysen</li> <li>- die Festlegung geeigneter Auflagen</li> <li>- die Massnahmenplanung</li> <li>- den Nachweis der Massnahmenwirkung</li> <li>- die Notfallplanung (Zivilschutz, zivile Krisenstäbe, Feuerwehr etc.)</li> </ul>	Grundsätzlich abhängig vom gewählten Nachführungskonzept, aber in der Regel mindestens für die Dauer bis zur nächsten Nutzungsplanrevision, bis zum Vollzug von Massnahmen oder bis sich im Entstehungsgebiet der Gefährdung die Situation grundlegend ändert.
<b>Schutzdefizite</b>	Die den Objektkategorien zugewiesenen Schutzziele werden mit den effektiv auftretenden Gefahreneinwirkungen verglichen. Die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte gibt flächenhaft Auskunft über: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ort der Schutzdefizite und die davon betroffenen Rechtsgüter</li> <li>- Prozess(e), die das Schutzdefizit verursachen</li> <li>- Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten eines Schutzdefizites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennung der Objekte mit Schutzdefiziten gemäss kantonalen Vorgaben</li> <li>- Entscheidungsgrundlage für die Planung und Rechtfertigung von Massnahmen</li> <li>- Nachweis von Massnahmenwirkungen</li> <li>- Grundlage für Perimeterverfahren</li> <li>- Vereinfachte Risikobetrachtungen möglich.</li> </ul>	Veraltet etwas weniger schnell als die Risikokarte, da die (wichtigen) Objektkategorien zeitlich stabiler sind als die in Geldbeträgen bewerteten und feiner unterteilten Objektarten.
<b>Risikokarten</b>	Nach wissenschaftlichen Kriterien erstellte Karte, die flächenhaft Auskunft gibt zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risiko bezüglich einzelner Prozesse und Gesamtrisiko für alle Prozesse (Objektrisiko)</li> <li>- Risikoangaben getrennt nach Sachwerten (und evtl. Leben)</li> <li>- Risiko als abstrakter Risikowert und/oder Betrag in Franken</li> <li>- jährliche Schadenerwartungswerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierter Einsatz knapper Geldmittel</li> <li>- Bewertung von Massnahmen</li> <li>- Grundlage für Perimeterverfahren</li> <li>- praktisch unbeschränkte Möglichkeiten, Risiken nach bestimmten Kriterien auszuwerten</li> <li>- Auswertungen nach Individual- und Kollektivrisiko</li> <li>- Grundlage für die Notfallplanung</li> <li>- Grundlage für gesamthafte Risikobetrachtungen (Vergleichbarkeit verschiedener Risiken).</li> </ul>	Die Grundlage veraltet wegen der raschen Schadenpotentialveränderungen relativ schnell. Resultate der Abklärungsstufe 2, wo mit Mittelwerten für Objektwerte und Schadenempfindlichkeiten gerechnet wird, veralten etwa gleich schnell wie Schutzdefizitkarten. Resultate der Abklärungsstufe 3 veralten wesentlich rascher, da mit Werten und Schadenempfindlichkeiten pro Objekt gerechnet wird.

Die in der obigen Tabelle zusammengestellten Produkte sind in allgemeiner Art beschrieben. Für die Ausführung des Auftrages und die dort geforderte Erstellung der verschiedenen Produkte sind die Angaben im Kapitel Datenbeschreibung massgebend.