



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU / Abteilung Gefahrenprävention

Kantonale Risikoübersichten Naturgefahren

Identifikator <<Nr.>>

**Geobasisdaten des Umweltrechts
Modelldokumentation**

(Version 0.2)

ENTWURF

Bern, 23.11.2021

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Offiz. Bezeichner | Kantonale Risikoübersichten Naturgefahren; Identifikator <<Nr.>> | |
| FIG | Name Dominik Angst Guido Derungs Patrizia Köpfli Serena Liener Antoine Magnollay Christine Najar Christian Pfammatter Kurt Spälti Genevieve Joullie Dardier Wanda Wicki | Organisation BAFU Kanton Basel-Stadt BAFU Kanton Luzern BAFU KOGIS Kanton Bern KGK Kanton Wallis BAFU |
| Leiter der FIG | Wolfgang Ruf, BAFU (Abt. Gefahrenprävention) | |
| Datum | 23.11.2021 | |
| Version | „In Arbeit“ | |

Änderungskontrolle

| Version | Beschreibung | Datum |
|---------|---|------------|
| 0.1 | Erfassung des Entwurfs | 02.03.2021 |
| 0.1.1 | Rückmeldungen BAFU-intern, Objektkatalog | 28.04.2021 |
| 0.1.2 | nach 5. FIG-Sitzung vom 17.5.2021 (Anhörungsentwurf zur Ansicht bei FIG) | 29.6.2021 |
| 0.1.3 | zur Vorlage bei Sprachdienst | 06.0.92021 |
| 0.1.4 | redaktionelle Anpassungen | 23.11.2021 |

Abkürzungen

| Abkür- zung | Name |
|----------------|---|
| BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| FIG | Fachinformationsgemeinschaft |
| GK | Gefahrenkarte |
| GHK | Gefahrenhinweiskarte |
| KGK | Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen |
| KOGIS | Koordination, Geo-Information und Services |
| TLM | Topographisches Landschaftsmodell der Schweiz von swisstopo |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Einleitung | 2 |
| 2. | Ziel und Zweck..... | 4 |
| 2.1. | Ausgangslage der Erhebung von Informationen zu den kantonalen Risikoübersichten | 4 |
| 2.2. | Anforderungen und Verwendung..... | 4 |
| 2.3. | Welche Informationen werden wie veröffentlicht? | 4 |
| 3. | Modellbeschreibung..... | 6 |
| 4. | Konzeptionelles Datenmodell | 13 |
| 4.1. | UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung..... | 13 |
| 4.2. | Objektkatalog..... | 15 |
| 4.3. | Besonderheiten zu den Hektarzellen (und teilweise Prozessquellenperimetern)..... | 38 |
| 5. | Darstellung der Daten | 39 |
| 5.1. | Darstellungsmodell Bund..... | 39 |
| 5.2. | Darstellungsmodell Kantone..... | 39 |
| 6. | Glossar | 40 |
| 7. | Weiterführende Dokumente..... | 44 |
| 8. | Datenmodell im Format INTERLIS 2 | 45 |

Anhang

Datenmodell im Format INTERLIS 2.3

1. Einleitung

Grundlagen

Für eine Steuerung der Risiken gemäss dem integralen Risikomanagement (IRM) ist eine Kenntnis über die Lage und Grösse der Risiken unabdingbar. Das Integrale Risikomanagement ist in der PLANAT Strategie 2018 «Umgang mit Risiken aus Naturgefahren» (PLANAT, 2018) verankert. Derzeit läuft eine Gesetzesrevision mit einer anschliessenden Anpassung der entsprechenden Verordnungen (WBG, WaG, WBV, WaV) mit dem Ziel, das IRM auch auf Bundesstufe auf eine gesetzliche Grundlage zu stellen. Dort ist vorgesehen, dass die Kantone künftig kantonale Risikoübersichten erstellen müssen.

Einige Kantone haben den Bedarf an kantonalen Risikoübersichten erkannt und erste Arbeiten diesbezüglich bereits getätigt oder beabsichtigen, dies in näherer Zukunft zu tun. Aus diesem Grund hat das BAFU zusammen mit den Kantonen «Minimale Standards für die kantonalen Risikoübersichten» erarbeitet und publiziert (BAFU, 2020). Diese sollen den Kantonen bereits vor Inkrafttreten des revidierten Hochwasserschutzgesetzes eine Planungssicherheit geben. Es ist die erklärte Absicht des BAFU, nach Inkrafttreten der gesetzlichen Vorschriften zu den kantonalen Risikoübersichten, diese minimalen Standards nach einer Überprüfung auf die Aktualität der darin gemachten Voraussetzungen (insbesondere der verwendeten Datengrundlagen), in Form einer Vollzugshilfe zu publizieren. Somit ist gewährleistet, dass die Arbeit von den Kantonen, die in den nächsten Jahren getätigt werden, bereits den gesetzlichen Anforderungen (allenfalls nur mit geringfügigen Modifikationen) genügen werden.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung der minimalen Standards wurde von den Kantonen der Wunsch geäussert, bereits ein minimales Geodatenmodell zu entwickeln, damit auch im Bereich der Datenhaltung und –bereitstellung eine Planungssicherheit geschaffen wird.

Das vorliegende Datenmodell entspricht genau diesem Zweck. Die Erarbeitung erfolgte auf die gleiche Weise wie bei anderen Datenmodellen, bei welchen die gesetzliche Grundlage bereits besteht. Das BAFU erarbeitete in einer Fachinformationsgemeinschaft – bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern des BAFU und der Kantone – das Datenmodell, mit einer Anhörung bei den Kantonen.

Das Datenmodell ist derzeit – wie die minimalen Standards – rechtlich noch nicht verpflichtend. Es ist jedoch die Absicht, dieses in der vorliegenden Form mit möglichst wenigen Anpassungen in Kraft zu setzen, sobald der entsprechende Indikator in den Anhang 1 der GeolV aufgenommen sein wird. Vor der Inkraftsetzung ist vorgesehen, dass das Modell bei allfälligen kleinen Änderungen bei den Standards ebenfalls konsequent angepasst wird und dass die zum jetzigen Zeitpunkt noch offenen Punkte im Zusammenhang mit dem Darstellungsmodell noch entsprechend ergänzt werden. Auch die formalen Schritte der Inkraftsetzung werden zu gegebener Zeit durchlaufen werden, entsprechend der allgemein gültigen Abläufe bei der Erarbeitung und Inkraftsetzung von minimalen Geodatenmodellen gemäss GeolG.

Verbindlichkeit,
Zusammenhang Datenmodell
und minimale Standards

Das vorliegende Datenmodell hat somit – wie die minimalen Standards für die kantonalen Risikoübersichten – einen rechtlich noch nicht verbindlichen Übergangscharakter, gibt den Kantonen jedoch bereits jetzt eine grösstmögliche Planungssicherheit für ihre bevorstehenden Arbeiten. Die minimalen Standards und das Datenmodell sind hierbei als eine Einheit zu betrachten, insofern die minimalen Standards die ansonsten übliche semantische Beschreibung des Modells ersetzen.

Die minimalen Standards haben bereits einen Anhörungsprozess bei den Kantonen durchlaufen und sind bereits auf der BAFU-Homepage publiziert. Bis zum Inkrafttreten der revidierten Wasserbauverordnung dienen sie als Richtschnur für die Kantone. Es ist vorgesehen, diese mit dem Inkrafttreten der revidierten Verordnung rechtlich in eine Vollzugshilfe umzuwandeln. Sowohl die minimalen Standards als auch das vorliegende Datenmodell werden zuvor nochmals eine Aktualitätsprüfung unterzogen werden.

Die minimalen Standards haben einen sehr hohen Detaillierungsgrad, der viel höher ist, als es bei übrigen Vollzugshilfen normalerweise der Fall ist. Inhaltlich entsprechen sie weitgehend dem, was üblicherweise in der semantischen Beschreibung eines Datenmodells abgehandelt wird. Um Redundanzen zu vermeiden, wird daher in diesem Modell auf die minimalen Standards als verbindliche semantische Beschreibung verwiesen. In Kap. 3 «Modellbeschreibung» des vorliegenden Dokuments wird daher nur eine Zusammenfassung gegeben, die nötig für das Verständnis des Modells ist.

2. Ziel und Zweck

2.1. Ausgangslage der Erhebung von Informationen zu den kantonalen Risikoübersichten

Für die Erstellung der kantonalen Risikoübersichten werden bestehende schweizweit verfügbare räumliche Informationen zur Gefährdung bei gravitativen Naturgefahren (Prozesse Wasser, Rutschung, Sturz, Lawine) mit Nutzungsdaten (Schutzgüter) verschnitten. Für jedes einzelne Schutzobjekt werden hierbei Informationen zur Betroffenheit und ggf. zum Risiko erzeugt. Gewisse Informationen auf der Stufe der einzelnen Schutzobjekte unterliegen hierbei dem Datenschutz, sofern Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind.

2.2. Anforderungen und Verwendung

Die Daten auf Stufe Einzelobjekte bieten die Grundlage für verschiedene Auswertungen, die nötig sind, um verschiedene Risikobeurteilungen vornehmen zu können. Hierbei können in der Praxis Aggregationen über verschiedene räumliche Einheiten (Prozessquellenperimeter, Gemeinde, Kanton, Massnahmenperimeter etc.) vorgenommen werden. Die Akteurinnen und Akteure finden sich hierbei in öffentlichen Verwaltungen, Institutionen des Bevölkerungsschutzes (bei Einsatzplanungen und Intervention bei Naturgefahren), Planungsbüros, Betreiberfirmen von Infrastrukturanlagen sowie in weiteren Bereichen des Integralen Risikomanagements.

2.3. Welche Informationen werden wie veröffentlicht?

Veröffentlichung der Daten

Die Geodaten werden zukünftig gemäss diesem MGDM öffentlich zur Verfügung gestellt (Art. 10 GeolG).

Weitere Informationen müssen bei den Kantonen direkt angefragt werden.

Im Datenmodell sind verschiedene räumliche Aggregierungsstufen vorgesehen, die sich einerseits am Datenschutz und andererseits an verschiedenen, mutmasslich häufigen Datennutzungen orientieren. Die kleinste aus datenschutzrechtlichen Gründen mögliche Aggregationseinheit bildet hierbei das Hektarraster.

Der Inhalt des Modells entspricht exakt den minimalen Standards für kantonale Risikoübersichten, insbesondere der dortigen Abb. 4 «Darstellung der Betroffenheit und der Risiken» (s. Kap. 3).

Das Modell ist so konzipiert, dass es künftig für die Publikation der Daten auf der NGDI dient, in der Art, wie es das GeolG vorsieht.

Die Entwicklung des Darstellungsmodells steht noch aus. Wünschenswerte Darstellungsformen sind mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten (noch) nicht realisierbar. Daher wird die GIS-technische Entwicklung bis zum Inkrafttreten des Modells abgewartet, um dann das Darstellungsmodell zu definieren.

3. Modellbeschreibung

Für die semantische Beschreibung des Modells wird komplett auf die minimalen Standards für kantonale Risikoübersichten verwiesen (BAFU, 2020).

Die Publikation steht auf der BAFU Webseite zum Herunterladen bereit:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahren--risikoermittlung-und--bewertung/risikouebersichten.html>

Relevant als semantische Modellbeschreibung ist hierbei insbesondere Kap. 3.

Die Publikation wird ergänzt mit einem Anhang E «Technischer Beschrieb GIS». Dieser Anhang beschreibt die erforderlichen Arbeitsschritte und Strukturmuster zu den massgeblichen Zwischen- und Endergebnissen einer kantonalen Risikoübersicht. Aufgrund der Abhängigkeiten zum Datenmodell wird der Anhang E nach dem Anhörungsprozess angepasst und finalisiert.

Zusammenfassung

Der Inhalt dieser Publikation kann wie folgt zusammengefasst werden:

Die Kantone werden gemäss der beabsichtigten Revision des Wasserbaugesetzes kantonale Risikoübersichten erstellen. Hierzu hat das BAFU zusammen mit den Kantonen die minimalen Standards erarbeitet, die von jedem Kanton für seine Bedürfnisse nach Belieben erweitert werden können. Diese Standards zeigen detailliert auf, wie diese Risikoübersichten erstellt werden sollen, damit sie anschliessend auch zu einer vergleichbaren, nationalen Übersicht zusammengeführt werden können.

Hierzu werden verschiedene Schutzgüter definiert, die in der Regel noch in Unterkategorien unterteilt werden. Die Schutzgüter sind punkt-, linien- oder flächenförmige Objekte:

- Personen
- Gebäude
- Strassen / Bahnen
- Bauzonen
- Kulturgüter
- spezielle Lebensräume
- Sonderobjekte

Jedes einzelne Schutzgut wird mit den Intensitätskarten (falls nicht vorhanden, mit den Gefahren- oder Gefahrenhinweiskarten) verschnitten. Bei allen Schutzgütern wird die Betroffenheit ausgewiesen, bei den Gebäuden und Personen zusätzlich die monetären kollektiven Risiken, bei den Personen hierzu nochmals zusätzlich die individuellen Todesfallrisiken. Die Informationen liegen letztlich für jedes einzelne

Objekt im Raum vor – sie können dann auf verschiedene räumliche Einheiten aggregiert werden.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Schutzgüter und die zugehörigen Informationen auf einer beliebigen räumlichen Aggregierungsstufe – dies beispielhaft am Hauptprozess Wasser. Da die Gesamtgrafik sehr gross und somit in ausgedruckter Form nur schwer lesbar ist, sind die waagrechten und senkrechten Teile davon zusätzlich separat dupliziert und dargestellt (bei unverändertem Inhalt).

| Hauptprozess Wasser | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|---------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|---------------|---|----------------|---------------------|----------------------------|---|---|--|---|---|------------------|---|---|
| SCHUTZGUT | | | BETROFFENE (in Gefahren- und Gefahrenhinweisgebieten) | | | | | | BETROFFENHEIT (durch Szenarien) | | | | RISIKO Individuell | | RISIKO kollektiv | | | | | |
| | | | gesamt | | pro Gebiet | | pro Gefahrenstufe | | nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Intensität | | | | Anzahl Personen mit $r > 10^4$ | | monetarisiertes Risiko | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Schadensausmass Aw, pro Grundzenario [CHF] | | Risiko [CHF/a] | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Personen | Wohnbevölkerung total [Anz.] | Beschäftigte total [Anz.] | gesamt [Anz.] | betroffen [Anz.] | im Gefahrengebiet (GH) 0 | | im Gefahrenhinweisgebiet (GHW) 0 | | rot [Anz.] | | blau [Anz.] | | gelb [Anz.] | | gelb-weiß [Anz.] | | schwach mittel stark | | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erfassbare Sachwerte | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | 0 | betroffen [Anz.] | 0 | 0 | 0 | rot [Anz.] | blau [Anz.] | gelb [Anz.] | gelb-weiß [Anz.] | schwach mittel stark | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 30-jährlich 100-jährlich 300-jährlich extrem | 0 0 0 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gebäude total [Anz.] | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Hauptprozess Wasser

SCHUTZGUT



Abbildung 2: Darstellung der Betroffenheit und der Risiken, gezeigt am Beispiel des Hauptprozesses Wasser: senkrechter Teil der Grafik (Schutzgüter und Betroffene)

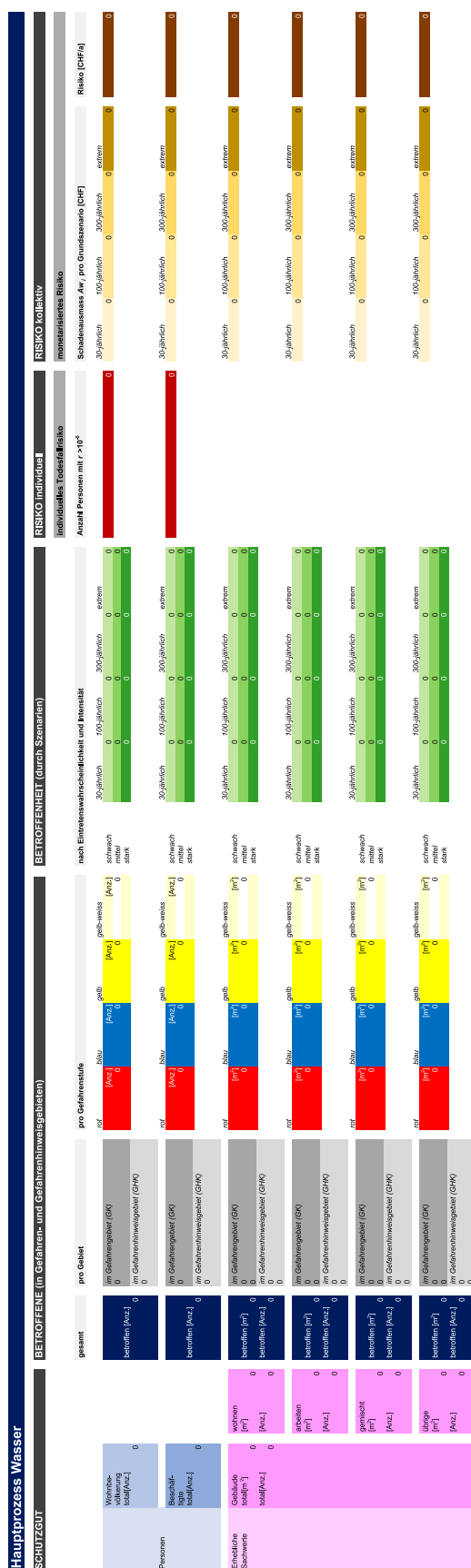


Abbildung 3: Darstellung der Betroffenheit und der Risiken, gezeigt am Beispiel des Hauptprozesses Wasser: waagrechter Teil der Grafik (gedreht, Personen und Gebäude)

Erläuterung zu den Gefahren- und Gefahrenhinweisgebieten:

Die Betroffenheit wird pro Schutzgut dargestellt. Bei den Personen und Gebäuden werden die Werte für die unterschiedlichen Gefahrenstufen (gelb-weiss gestreift, gelb, blau, rot) sowie das Gefahrenhinweisgebiet ausgewiesen.

Im Siedlungsraum und ggf. entlang von Verkehrswegen liegt eine detaillierte Gefahrenbeurteilung vor. Das Ergebnis wird in Gefahrenkarten festgehalten. Die Flächen, für welche dies zutrifft, werden in den minimalen Standards und im Datenmodell der kantonalen Risikoübersichten als «Gefahrengebiete» bezeichnet. Innerhalb dieser Gebiete wird die Gefährdung nach verschiedenen Gefährdungsstufen unterschieden, nämlich: rot (erhebliche Gefährdung), blau (mittlere Gefährdung), gelb (geringe Gefährdung), gelb-weiss gestreift (Restgefährdung). Die davon betroffenen Gebiete werden in den Standards und den vorliegenden Datenmodell als rote, blaue, gelbe und gelb-weiße Gefahrengebiete bezeichnet. Ausserhalb von Siedlungsräumen liegen in den meisten Kantonen Gefahrenhinweiskarten vor, in welchen der Detaillierungsgrad der Gefahrenbeurteilung geringer ist. Diese Bereiche werden hier als Gefahrenhinweisgebiete bezeichnet.

Fachlicher Umfang des Modells

Der verpflichtende fachliche Umfang des Modells entspricht hinsichtlich der Schutzgüter und deren Betroffenheit bzw. Risiken genau dem Umfang, wie er in der obigen Abbildung 1 dargestellt ist.

Die gleiche Struktur wird hierbei für sämtliche Haupt- bzw. Teilprozesse angewendet. Ferner sind die Daten auf verschiedenen räumlichen Aggregierungsstufen aufzubereiten (s. unten).

Optionale Inhalte

In den minimalen Standards sind gewisse Inhalte als optional beschrieben, [z. B. Extremereignis (weil nicht überall vorhanden), Oberflächenabfluss, Verwendung von Prozessquellen¹]. Diese stehen auch im vorliegenden Datenmodell als optional zur Verfügung.

räumliche Aggregierungseinheiten

Während in den minimalen Standards beispielhaft lediglich derjenige Anwendungsfall der Datenaggregation erwähnt ist, welcher das BAFU für die Erstellung von nationalen Übersichten benötigt, sind im vorliegenden Datenmodell folgende räumliche Aggregierungen festgelegt:

¹ Naturgefahrenprozesse nehmen ihren Ursprung immer aus einer (oder mehreren) Prozessquellen (z. B. einer Felswand bei Sturzbewegungen, einem Bach bei Überschwemmungen, etc.). Falls in den minimalen Standards oder in diesem Modell eine Risikobetrachtung nach Prozessquellen vorgenommen wird, wird jeweils die Betroffenheit oder das Risiko betrachtet, das von einer bestimmten Prozessquelle ausgeht. Dabei wird die Fläche des gesamten Wirkungsraums, der von dieser Prozessquelle ausgeht, betrachtet. Prozessquellen werden nicht in allen Kantonen gesondert ausgewiesen, daher ist die Aufbereitung auf dieser Aggregationsstufe freiwillig.

- Hektarflächen (nur diejenigen Schutzobjekte, welche als Einheit «Anzahl»² haben)
- Prozessräume je Prozessquelle (optional)
- Gemeinde
- Kanton

Hinweis: «Optional» bei den Prozessräumen je Prozessquelle bedeutet, dass es den Kantonen freigestellt ist, ob sie Daten auf dieser Aggregationsstufe bereitstellen möchten. Grund hierfür kann auch die vereinfachte Datennutzung für kantonale Dienststellen selbst sein.

Geometrien

Geometrien sind bei den Flächenbezugsobjekten vorhanden. Hierbei werden **Multipart-Polygone** verwendet für:

- Prozessräume je Prozessquelle
- Gemeinde
- Kanton

Punktgeometrien werden verwendet für:

- Hektarzellen

Hinweis: Als Punktkoordinate für die Hektarzellen wird der jeweilige Mittelpunkt des zugehörigen Quadrats verwendet.

Vorhandene Datenstruktur: GIS-Beschrieb

Zu den minimalen Standards ist ein Anhang E «Technischer Beschrieb GIS» in Erarbeitung. Der Anhang E beschreibt

- die Struktur der georeferenzierten Daten zur Gefahreninformation, den Nutzungsgrundlagen (Schutzgütern) und den räumlichen bzw. geografischen Einheiten (Kantone, Gemeinden, Prozessquellen, Hektarzellen)
- die räumliche Überlagerung der Daten und die erforderliche Weiterverarbeitung
- die durch die Kantone zu erstellende «Basisdatenstruktur»

In der Basisdatenstruktur sind Schutzgüter, Betroffenheit und Risiken objektweise dokumentiert. Aus diesen können durch einfache Filterung und Aggregation genau diejenigen Daten zur Betroffenheit der Schutzgüter und zu den Risiken für Personen und Gebäude gewonnen werden, die für das Datenmodell benötigt werden.

² Derzeit sind in den minimalen Standards und im Datenmodell bei den Gebäuden noch sowohl Flächen als auch die Anzahl enthalten, da im TLM noch nicht in allen Kantonen eine punktweise Zuordnung der Gebäude vorhanden ist. Schweizweit wird die Gebäudeanzahl erst in einigen Jahren zur Verfügung stehen.

4. Konzeptionelles Datenmodell

4.1. UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung

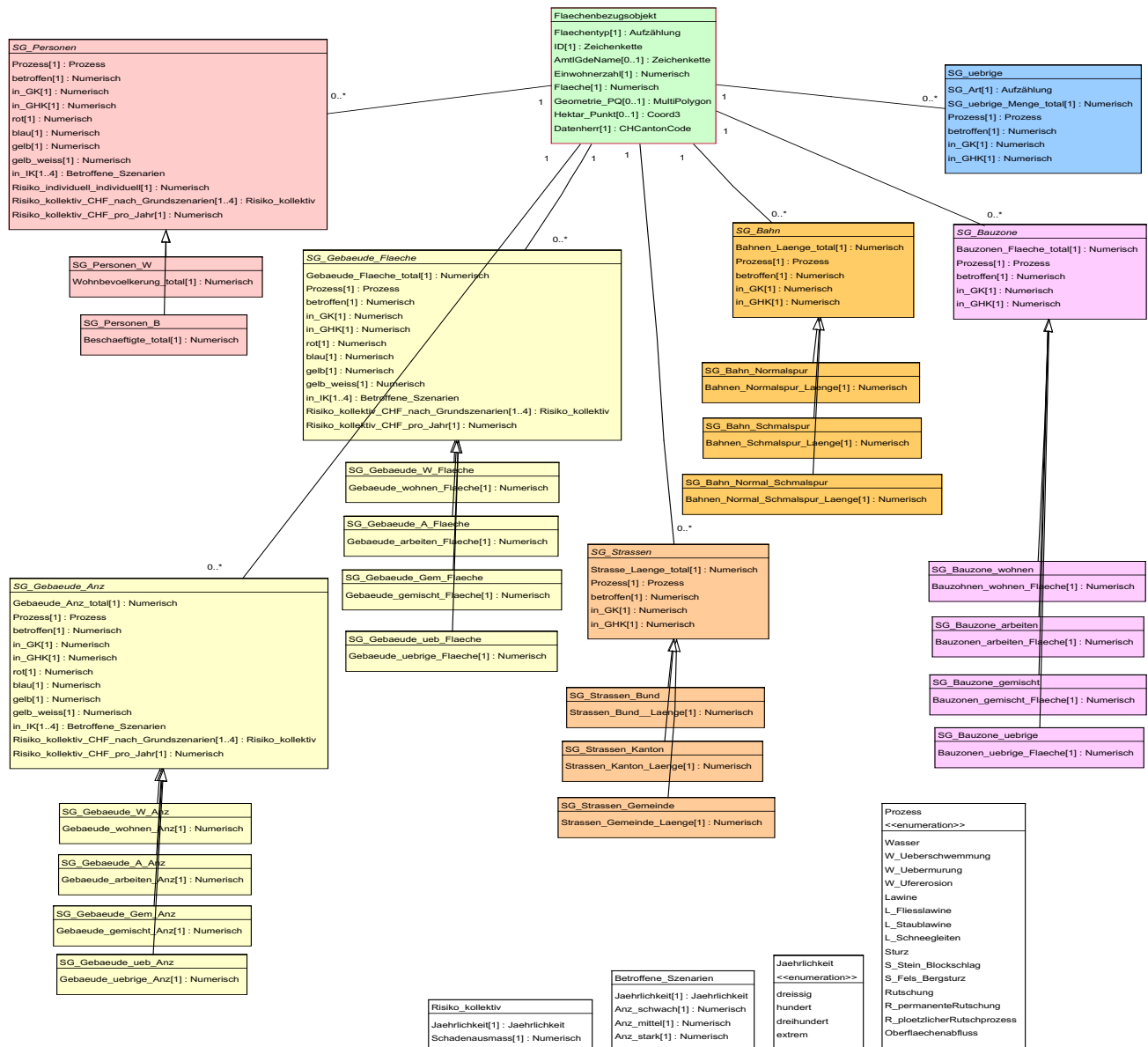


Abbildung 4: UML-Diagramm

Struktureller Aufbau des Modells

Im UML-Diagramm ist die prinzipielle Struktur der Abbildung 1 abgebildet und übernommen worden. Diese Abbildung zeigt vor allem die Dateninhalte und deren Struktur für einen bestimmten Prozess und eine bestimmte Aggregationsstufe. Das Modell ist insofern eine inhaltliche Erweiterung auf alle Prozesse und verschiedene Aggregationsstufen, wobei der inhaltliche Umfang und die inhaltliche Struktur ansonsten unverändert beibehalten wird (Ausnahme: lineare und flächenhafte Schutzobjekte auf Stufe Hektarzelle).

Hierarchisch steht die Aggregationsstufe mit der Klasse *Flaechenbezugsobjekt* an oberster Stelle. Auf dieser Stufe wird die Art der Aggregationsstufe festgelegt (Kanton, Gemeinde, Prozessquelle, Hektar) sowie die wichtigsten Eigenschaften hierzu (Identifizierungsmerkmale und Bezugsgrössenmerkmale). Die Identifizierungsmerkmale sind Identifikatoren und Bezeichnungen, um eindeutige Zuordnungen machen zu können. Als Bezugsgrössen Merkmale sind die Einwohnerzahl und die Flächengrösse; für viele Fragestellungen, Auswertungen und Interpretation der Daten ist es wichtig, dass man die Aussagen auf die hier genannten Bezugsgrössen relativieren kann. Das Attribut Datenherr dient der einfacheren Handhabung bei einem gemeinsamen Datenzusammenzug auf nationaler Ebene.

Die Betrachtung der Risiken erfolgt anhand von verschiedenen vordefinierten Schutzgütern. Der Umfang der zugehörigen Informationen (Attribute) unterscheidet sich je nach Schutzgut: Bei den Personen werden mit Betroffenheit, monetären Risiken und Todesfallrisiken die meisten Attribute erhoben; bei den Gebäuden sind es noch die gleichen mit Ausnahme der Todesfallrisiken; bei den übrigen Schutzgütern wird nur noch die Betroffenheit ausgewiesen. Diesem Umstand wird mit der unterschiedlichen Ausgestaltung der verschiedenen Schutzgüter-Klassen Rechnung getragen.

Inhärent in den Schutzgutklassen sind auch noch die verschiedenen Prozesse, die jeweils als Attribut aufgeführt sind. Je nach (kantonal unterschiedlicher) Aufteilung in Haupt- oder auch Teilprozesse, sind «verstecken» sich also dahinter mehrere Tabellen mit jeweils der gleichen Struktur. Es wurde also darauf verzichtet, bei jeder Schutzgüterklasse nochmals für jeden Prozess eine eigene Tochterklasse zu modellieren.

Bezugsgrössen für Darstellung

Wie bereits in Kap. 2.3 erwähnt, wird momentan noch auf die Formulierung eines Darstellungsmodells verzichtet. Sobald dies der Fall sein wird, muss dafür gesorgt werden, dass sämtliche Grössen, die dargestellt werden sollen, auch mit ihrem expliziten Wert im Modell enthalten sind und nicht erst durch Rechenoperationen abgeleitet werden müssen. Daher ist davon auszugehen, dass bei einzelnen Attributen bezüglich Betroffenheit oder (monetären oder Todesfall-)Risiken noch eine explizite Grösse hinzugefügt wird, die Bezug nimmt auf die Einwohnerzahl oder die Flächengrösse. Diese lässt sich jedoch durch eine einfache Division aus den bestehenden Daten berechnen und stellt somit keine inhaltliche Erweiterung des Modells dar.

4.2. Objektkatalog

Umgang mit Null-Werten

Die Tabellen des Objektkatalogs sind umfangreich. In vielen Fällen werden – insbesondere bei den Hektarzellen – gewisse Schutzgüter nicht durch gravitative Naturgefahren betroffen sein. In diesen Fällen wird im betreffenden Schutzgut-Datensatz kein Eintrag gemacht, d. h. wenn es für ein bestimmtes Schutzgut in einer Flächen und einem bestimmten Prozess keine Betroffenheit gibt, wird der Datensatz ganz weggelassen (anstelle durchgängig der Verwendung von Null-werten) (Die Angabe «0» für die Bezeichnung der Betroffenheit oder des Risikos wird nicht verwendet.

Verpflichtende Attribute

Fett geschriebene Attribute sind verpflichtend, d. h. MANDATORY.

Beispielwerte

Die Zahlen in der Spalte «Beispiel» beziehen sich auf die Abbildung 1.

Klasse *Flächenbezugsobjekt*

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------|--------------|------------------------|---|-----------------|---|
| Flächentyp | Flächentyp | | Auswahl aus: <ul style="list-style-type: none">- Kanton- Gemeinde- Hektar- Prozessquelle | <i>Gemeinde</i> | «Hektar» wird als Flächentyp nur verwendet bei Schutzobjekten mit der Einheit: «Anzahl», also: <ul style="list-style-type: none">- Wohnbevölkerung- Beschäftigte- Gebäude Anzahl (wohnen, arbeiten, gemischt, übrige)- Kulturgüter- Sonderobjekte |

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|--|--------------------------|-------------------|---|
| | | | | | Die Datenbereitstellung mit der räumlichen Aggregation auf Prozessquelle ist freiwillig. |
| ID | Flächen-Identifikation | | Text mit max. 50 Zeichen | 1652 | <p>Kantonskürzel, Gemeinenummer BFS, ID für Hektare, Name der Prozessquelle (z. B. «Saane»)</p> <p>Die Gemeinenummer BFS wird hierbei in einen Text mit genau 4 Zeichen umgewandelt.</p> <p>Die ID einer Hektarzelle ergibt sich aus der Koordinate in LV95 des Mittelpunkts der Zelle, und zwar wie folgt: E<E-Koordinate in Meter>N<Nord-Koordinate in m> also z. B. E268750N118650</p> <p>«ID» muss eindeutig sein</p> |
| AmtIGdeName | Amtlicher Gemeinename | | Text mit max. 60 Zeichen | <i>Musterdorf</i> | gemäss Amtlichem Gemeindeverzeichnis des BFS (Attribut GDENAME im Origin-Datensatz des BFS) |
| Einwohnerzahl | Einwohnerzahl | ständige Wohnbevölkerung innerhalb der betrachteten Fläche | Integer [0; 9'999'999] | 11'047 | <p>Es wird die ständige Wohnbevölkerung aus den Volkszählungsdaten verwendet (nicht aus der Einwohnerstatistik).</p> <p><i>Begründung:</i> Diese Zahl ist für alle Flächenbezugsobjekte verfügbar; die Zahl wird ohnehin für das Schutzobjekt Wohnbevölkerung benötigt.</p> |
| Flaeche | Fläche in m ² | Grösse in m ² der betrachteten Fläche | Integer [0; 9'999'999] | | Grösse der Hektarzelle, der Gemeinde- oder Kantonsfläche oder des Prozessperimeters einer Prozessquelle in m ² |
| Geometrie_PQ | Geometrie der Prozessquelle | | MultiPolygon | | Polygon aus einer oder mehreren Flächen, inkl. Ringpolygone |

| | | | | | |
|--------------|-----------------------------|--------------------|---------------|--|---|
| | | | | | Bedingt obligatorisch: Muss erfasst sein, wenn Flächentyp = Prozessquelle |
| Hektar_Punkt | Mittelpunkt der Hektarzelle | | Koordinate | | Bedingt obligatorisch: Muss erfasst werden, wenn Flächentyp = Hektar |
| Datenherr | Datenherr | Kantonsbezeichnung | Kantonskürzel | | Dieses Attribut ist für alle Flächenbezugsobjekte eines Kantons identisch. Es dient vereinfachten Datenanalyse bei aus mehreren Kantonen zusammengesetzten Datensätzen. |

Schutzgut Personen:

Klasse **SG_Personen** (**ABSTRACT**)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------|--------------|-------------------------|---|---------------|--|
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Uebermuring - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blocks Schlag - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | <i>Wasser</i> | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |

| | | | | | |
|------------------|--|---|----------------------|--------------|--|
| betroffen | Anzahl insgesamt betroffener Personen total | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 2497 1871 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Anzahl betroffener Personen in Gefahrengebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 2286 1642 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Anzahl betroffener Personen in allen Gefahrenhinweisgebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 211 259 | |
| rot | Anzahl betroffener Personen in roten Gefahrengebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von roten Gefahrengebieten (= erhebliche Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 103 70 | |
| blau | Anzahl betroffener Personen in blauen Gefahrengebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von blauen Gefahrengebieten (= mittlere Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 244 164 | |
| gelb | Anzahl betroffener Personen in gelben Gefahrengebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von | Integer [0; 999 999] | 461 263 | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | | gelben Gefahrengebieten (= geringe Gefährdung) betroffen sind | | | |
| gelb_weiss | Anzahl betroffener Personen in gelb- weissen Gefahrengebieten | Anzahl der Personen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von gelb-weissen Gefahrengebieten (= Restgefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 1508 1115 | |
| in_IK | Betroffenheit nach Eintretenswahrsch einlichkeit und Intensität | | Struktur mit 4 x 3 Elementen (= Integer- Zahlen, die entsprechende Anzahl repräsentieren): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100- jährlich, 300-jährlich, extrem), 3 Intensitätsstufen (schwach, mittel, stark) | 87;40;11 168;96;37 343;243;84 813;823;272 57;34;6 118;73;22 204;162;57 592;407;116 | |
| Risiko_individuell_Todesfall | individuelles Todesfallrisiko | Anzahl der Personen mit einem individuellen Todesfallrisiko von $r > 10^{-6}$ /Jahr | Integer [0; 999 999] | 97 71 | |
| Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien | monetarisiertes Kollektivrisiko pro Grundszenario | monetarisiertes Kollektivrisiko: Schadenausmass A_{w_i} pro Grundszenario in CHF | Struktur mit 4 Elementen (=Integer- Zahlen, in CHF): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100- jährlich, 300-jährlich, extrem) | 1'878'984;3'431'82 4;6'324'484;11'374 '931 1'177'382;2'509'00 0;4'304'080;11'278 '104 | |
| Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr | jährliches monetarisiertes Kollektivrisiko | monetarisiertes Kollektivrisiko: jährlicher Schadenerwartungswert in CHF/a | Integer [0; 999 999 999] | 92'854 65'520 | ergibt sich aus dem Integral unter der Kurve der Werte aus dem Attribut «Risiko_kollektiv_CHF_nach_Gr undszenarien» |

Klasse **SG_Personen_W** EXTENDS SG_Personen

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|-------------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------|--|
| Wohnbevoelkerung_total | Wohnbevölkerung total | Summe der in betrachteter Fläche vorhandenen ständigen Wohnbevölkerung | Integer [0; 9 999 999] | 11'042 | Zahlen aus Volkszählung. Bei Hektarzellen: Zahlen unter 3 Personen werden aus Datenschutzgründen auf «3» gesetzt. |

Klasse **SG_Personen_B** *EXTENDS* SG_Personen

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------|--------------------|--|------------------------|----------|---|
| Beschaeftigte_total | Beschäftigte Total | Summe der in betrachteter Fläche vorhandenen vollzeitig beschäftigten Personen | Integer [0; 9 999 999] | 6'057 | Zahlen aus Betriebszählung. Bei Hektarzellen: Zahlen unter 3 Personen werden aus Datenschutzgründen auf «3» gesetzt. |

Schutzgut Gebäude:

Klasse **SG_Gebaeude_Anz** (*ABSTRACT*)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|---------------------------|----------------------|---|--|----------|---|
| Gebaeude_Anz_total | Anzahl Gebäude total | Anzahl der Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 3'531 | Zur Zugehörigkeit zu einer Fläche ist der Schwerpunkt des Gebäudes massgeblich. |
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (inkl. | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse |

| | | | | | |
|------------------|---|--|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Übersarung</i> - W_Uebermuring - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschat - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | | (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |
| betroffen | Anzahl insgesamt betroffener Gebäude total | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 328 426 220 603 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Anzahl betroffener Gebäude in Gefahrengebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 289 39 147 432 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Anzahl betroffener Gebäude in allen Gefahrenhinweisgebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 39 7 73 171 | |
| rot | Anzahl betroffener Gebäude in roten Gefahrengebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von roten Gefahrengebieten (= erhebliche Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| blau | Anzahl betroffener Gebäude in blauen Gefahrengebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von blauen Gefahrengebieten (= mittlere Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | | |
| gelb | Anzahl betroffener Gebäude in gelben Gefahrengebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von gelben Gefahrengebieten (= geringe Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | | |
| gelb_weiss | Anzahl betroffener Gebäude in gelb-weissen Gefahrengebieten | Anzahl der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von gelb-weissen Gefahrengebieten (= Restgefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | | |
| in_IK | Betroffenheit nach Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität | | Struktur mit 4 x 3 Elementen (= Integer-Zahlen, die entsprechende Anzahl repräsentieren): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100-jährlich, 300-jährlich, extrem), 3 Intensitätsstufen (schwach, mittel, stark) | | |
| Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien | monetarisiertes Kollektivrisiko pro Grundszenario | monetarisiertes Kollektivrisiko: Schadenausmass A_{w_i} pro Grundszenario in CHF | Struktur mit 4 Elementen (=Integer-Zahlen, in CHF): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100-jährlich, 300-jährlich, extrem) | | |
| Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr | jährliches monetarisiertes Kollektivrisiko | monetarisiertes Kollektivrisiko: jährlicher Schadenerwartungswert in CHF/a | Integer [0; 999 999 999] | | ergibt sich aus dem Integral unter der Kurve der Werte aus dem Attribut «Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien» |

Klasse **SG:Gebaeude_W_Anz** **EXTENDS** SG_Gebaeude_Anz

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------|--------------------------|---|------------------------|----------|---|
| Gebaeude_wohnen_Anz | Anzahl Wohngebäude total | Anzahl der Wohngebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 1'367 | Zur Zugehörigkeit zu einer Fläche ist der Schwerpunkt des Gebäudes massgeblich. |

Klasse **SG_Gebaeude_A_Anz** **EXTENDS** SG_Gebaeude_Anz

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|------------------------------|--|--|------------------------|----------|---|
| Gebaeude_arbeiten_Anz | Anzahl gewerblich genutzte Gebäude total | Anzahl der gewerblich genutzten Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 108 | Zur Zugehörigkeit zu einer Fläche ist der Schwerpunkt des Gebäudes massgeblich. |

Klasse **SG_Gebaeude_Gem_Anz** **EXTENDS** SG_Gebaeude_Anz

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------|----------|---|
| Gebaeude_gemischt_Anz | Anzahl Gebäude mit Mischnutzung total | Anzahl der Gebäude mit Mischnutzung, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 452 | Zur Zugehörigkeit zu einer Fläche ist der Schwerpunkt des Gebäudes massgeblich. |

Klasse **SG_Gebaeude_ueb_Anz** *EXTENDS* SG_Gebaeude_Anz

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|----------|---|
| Gebaeude_uebrige_Anz | Anzahl übrig genutzte Gebäude total | Anzahl der übrig genutzten Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 1'604 | Zur Zugehörigkeit zu einer Fläche ist der Schwerpunkt des Gebäudes massgeblich. |

Klasse **SG_Gebaeude_Flaeche** (*ABSTRACT*)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|-------------------------------|--------------------------|---|---|----------|--|
| Gebaeude_Flaeche_total | Fläche der Gebäude total | Summe der Fläche der Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 930'304 | |
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Uebermürung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blocks Schlag - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |

| | | | | | |
|------------------|--|--|----------------------|--|--|
| betroffen | Betroffene Fläche der Gebäude total | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 58'712 74'536 104'208 110'952 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Betroffene Fläche der Gebäude in Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 51'731 63'084 69'678 79'488 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Betroffene Fläche der Gebäude in Gefahrenhinweisgebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 6981' 11'452 34'602 31'464 | |
| rot | Betroffene Fläche der Gebäude in roten Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von roten Gefahrengebieten (= erhebliche Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 2327 3272 2844 3864 | |
| blau | Betroffene Fläche der Gebäude in blauen Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von blauen Gefahrengebieten (= mittlere Gefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 5907 4908 7584 10'856 | |
| gelb | Betroffene Fläche der Gebäude in gelben Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden | Integer [0; 999 999] | 9487 16'360 | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | | Prozess innerhalb von gelben Gefahrengebieten (= geringe Gefährdung) betroffen sind | | 12'324 16'744 | |
| gelb_weiss | Betroffene Fläche der Gebäude in gelb-weissen Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Gebäude, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von gelb-weissen Gefahrengebieten (= Restgefährdung) betroffen sind | Integer [0; 999 999] | 34'010 39'264 46'926 48'024 | |
| in_IK | Betroffenheit nach Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität | | Struktur mit 4 x 3 Elementen (= Integer-Zahlen, die entsprechende Fläche in m ² repräsentieren): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100-jährlich, 300-jährlich, extrem), 3 Intensitätsstufen (schwach, mittel, stark) | 2148;895;358 4117;2327;1074 8413;4833;1969 18437;11277;4296 3272;0;0 4908;3272;1636 13088;8180;3272 21268;13088;4908 2844;1422;474 5214;2844;1422 10902;6192;2370 25122;15642;6162 4416;2024;368 7544;3312;1656 14352;9200;3312 27048;14536;6440 | |
| Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien | monetarisiertes Kollektivrisiko pro Grundszenario | monetarisiertes Kollektivrisiko: Schadenausmass A _{wj} pro Grundszenario in CHF | Struktur mit 4 Elementen (=Integer-Zahlen, in CHF): 4 Jährlichkeiten (30-jährlich, 100-jährlich, 300-jährlich, extrem) | 17'200'375;96'384' 375;130'549'375;2 70'387'334 137'442'979;265'9 00'014;376'931'91 2;537'829'311 16'948'125;57'676' 875;95'176'875;17 3'782'172 | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|
| | | | | 38'614'016;88'671'990;146'690'608;213'582'109 | |
| Risiko_kollektiv_CHF_por_Jahr | jährliches monetarisiertes Kollektivrisiko | monetarisiertes Kollektivrisiko: jährlicher Schadenerwartungswert in CHF/a | Integer [0; 999 999 999] | 1'619'117 6'397'007 1'175'830 2'048'001 | ergibt sich aus dem Integral unter der Kurve der Werte aus dem Attribut «Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien» |

Klasse **SG_Gebaeude_W_Flaeche** **EXTENDS** SG_Gebaeude_Flaeche

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------------------|------------------------------|---|------------------------|----------|-------------|
| Gebaeude_wohnen_Flaeche | Fläche der Wohngebäude total | Summe der Fläche der Wohngebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 244'130 | |

Klasse **SG_Gebaeude_A_Flaeche** **EXTENDS** SG_Gebaeude_Flaeche

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------------|---|--|------------------------|----------|-------------|
| Gebaeude_arbeiten_Flaeche | Fläche der gewerblich genutzten Gebäude total | Summe der Fläche der gewerblich genutzten Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 176'737 | |

Klasse **SG_Gebaeude_Gem_Flaeche** *EXTENDS* SG_Gebaeude_Flaeche

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------------|---|--|------------------------|----------|-------------|
| Gebaeude_gemischt_Flaeche | Fläche der Gebäude mit Mischnutzung total | Summe der Fläche der Gebäude mit Mischnutzung, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 214'457 | |

Klasse **SG_Gebaeude_ueb_Flaeche** *EXTENDS* SG_Gebaeude_Flaeche

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------------------|--|---|------------------------|----------|-------------|
| Gebaeude_uebrig_Flaeche | Fläche der übrig genutzten Gebäude total | Summe der Fläche der übrig genutzten Gebäude, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 9 999 999] | 294'980 | |

Schutzgut Strasse:

Klasse **SG_Strassen** (*ABSTRACT*)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|
| Strassen_Laenge_total | Länge der Strassen total | Länge der Strassen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 150'107 | |

| | | | | | |
|------------------|---|---|---|---------------------------|--|
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Uebermuring - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blocks Schlag - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |
| betroffen | Länge der betroffenen Strassen total | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 2'722 16'476 35'745 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Länge der betroffenen Strassen in Gefahrengebieten | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 0 4'987 9'792 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Länge der betroffenen Strassen in Gefahrenhinweisgebieten | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 2'722 11'489 25'953 | |

Klasse **SG_Strassen_Bund** **EXTENDS** SG_Strassen

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------|--------------|------------------------|----------|----------|-------------|
|--------------------|--------------|------------------------|----------|----------|-------------|

| | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|-------|--|
| Strassen_Bund_Laenge | Länge der Nationalstrassen total | Länge der Nationalstrassen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 12852 | |
|-----------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|-------|--|

Klasse **SG_Strassen_Kanton** **EXTENDS** SG_Strassen

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|-------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|
| Strassen_Kanton_Laenge | Länge der Kantonsstrassen total | Länge der Kantonsstrassen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 44'872 | |

Klasse **SG_Strassen_Gemeinde** **EXTENDS** SG_Strassen

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|
| Strassen_Gemeinde_Laenge | Länge der Gemeindestrassen total | Länge der Gemeindestrassen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 92'383 | |

Schutzgut Bahn:

Klasse **SG_Bahn** (**ABSTRACT**)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------|--------------|------------------------|----------|----------|-------------|
|--------------------|--------------|------------------------|----------|----------|-------------|

| | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|-----------------|--|
| Bahn_Laenge_total | Länge der Bahnen total | Länge der Bahnen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 12'725 | |
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Uebermuring - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschat - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |
| betroffen | Länge der betroffenen Strassen total | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 4'361 0 0 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Länge der betroffenen Strassen in Gefahrengebieten | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 1'713 0 0 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Länge der betroffenen Strassen in Gefahrenhinweisgebieten | Länge der Strassen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 2'648 0 0 | |

Klasse **SG_Bahn_Normalspur** **EXTENDS** SG_Bahn

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|
| Bahnen_Normalspur_Laenge | Länge der Normalspurbahnen total | Länge der Normalspurbahnen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 12'725 | |

Klasse **SG_Bahn_Schmalspur** **EXTENDS** SG_Bahn

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|
| Bahnen_Schmalspur_Laenge | Länge der Schmalspurbahnen total | Länge der Schmalspurbahnen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 0 | |

Klasse **SG_Bahn_Normal_Schmalspur** **EXTENDS** SG_Bahn

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--|------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|
| Bahnen_Normal_Schmalspur_Laenge | Länge der Bahnen total | Länge der Bahnen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 0 | |

Schutzgut Bauzone:**Klasse SG_Bauzone (ABSTRACT)**

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|-------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|--|
| Bauzonen_Flaeche_total | Fläche der Bauzonen total | Summe der Bauzonen, die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 498'481 | |
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Uebermuerung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blocks Schlag - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |
| betroffen | Betroffene Fläche der Bauzonen total | Summe der Fläche der Bauzonen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess insgesamt betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 24'844 29'640 44'826 20'269 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Betroffene Fläche der Bauzonen in Gefahrengebieten | Summe der Fläche der Bauzonen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrengebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 24'844 29'640 44'826 17'376 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |

| | | | | | |
|---------------|---|--|--------------------------|----------------------|--|
| in_GHK | Betroffene Fläche der Bauzonen in Gefahrenhinweisgebieten | Summe der Fläche der Bauzonen, die auf betrachteter Fläche vom entsprechenden Prozess innerhalb von Gefahrenhinweisgebieten betroffen sind | Integer [0; 999 999 999] | 0 0 0 2'893 | |
|---------------|---|--|--------------------------|----------------------|--|

Klasse **SG_Bauzone_wohnen** **EXTENDS** SG_Bauzone

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|
| Bauzonen_wohnen_Flaeche | Fläche der Bauzonen (wohnen) total | Summe der Bauzonen (wohnen), die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 123'669 | |

Klasse **SG_Bauzone_arbeiten** **EXTENDS** SG_Bauzone

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|
| Bauzonen_arbeiten_Flaeche | Fläche der Bauzonen (arbeiten) total | Summe der Bauzonen (arbeiten), die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 111'110 | |

Klasse **SG_Bauzone_gemischt** **EXTENDS** SG_Bauzone

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|
| Bauzonen_gemischt_Flaeche | Fläche der Bauzonen (gemischt) total | Summe der Bauzonen (gemischt), die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 172'808 | |

Klasse **SG_Bauzone_uebrige** **EXTENDS** SG_Bauzone

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|---------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|
| Bauzonen_uebrige_Flaeche | Fläche der Bauzonen (übrige) total | Summe der Bauzonen (übrige), die sich insgesamt auf der betrachteten Fläche befinden | Integer [0; 999 999 999] | 90'894 | |

Schutzgut andere: Kulturgüter, Lebensgrundlage Boden, Lebensgrundlage Wasser, Sonderobjekte:

Klasse **SG_uebrige** (**ABSTRACT**)

| Merkmal (Attribut) | Name (Alias) | Erklärung der Merkmale | Datentyp | Beispiel | Bemerkungen |
|--------------------|--------------------|------------------------|---|--|-------------|
| SG_Art | Art des Schutzguts | | Auswahl aus: - Kulturgüter - Lebensgrundlage_Boden - Lebensgrundlage_Wasser - Sonderobjekte | Kulturgüter Lebensgrundlage_Boden Lebensgrundlage_Wasser | |

| | | | | Sonderobjekte | |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|--|----------------------------|--|
| SG_uebrige_Menge_total | Menge des Schutzguts | Angabe - Kulturgüter in Anzahl - Lebensgrundlage Boden in m² - Lebensgrundlage Wasser in m² - Sonderobjekte in Anzahl | Integer [0; 999 999] | 9 76'562 29'133 3 | |
| Prozess | Prozessart | Haupt- oder Teilprozess | Auswahl aus: - Wasser - W_Ueberschwemmung (<i>inkl. Übersarung</i>) - W_Ueberschwallung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschat - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss | Wasser | Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden. Statt eines Hauptprozesses können auch die dazugehörigen Teilprozesse verwendet werden. Es ist auch erlaubt, die Risikobetrachtung sowohl auf der Stufe Hauptprozess, als auch zusätzlich auf der Stufe der Teilprozesse anzustellen. Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional. |
| betroffen | Schutzgut betroffen total | Angabe - Kulturgüter in Anzahl - Lebensgrundlage Boden in m² - Lebensgrundlage Wasser in m² - Sonderobjekte in Anzahl | Integer [0; 999 999] | 3 18'638 9'196 1 | Summe aus den Attributswerten von «in_GK» und «in_GHK» |
| in_GK | Schutzgut betroffen in Gefahrengebiet | Angabe - Kulturgüter in Anzahl - Lebensgrundlage Boden in m² - Lebensgrundlage Wasser in m² - Sonderobjekte in Anzahl | Integer [0; 999 999] | 1 4'734 782 0 | Summe aus Attributswerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss» |
| in_GHK | Schutzgut betroffen in | Angabe - Kulturgüter in Anzahl | Integer [0; 999 999] | 2 | |

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|---|--|
| | Gefahrenhinweis- gebiet | <ul style="list-style-type: none">- Lebensgrundlage Boden in m²- Lebensgrundlage Wasser in m²- Sonderobjekte in Anzahl | | <i>13'904</i> <i>8'414</i> <i>1</i> | |
|--|----------------------------|--|--|---|--|

4.3. Besonderheiten zu den Hektarzellen (und teilweise Prozessquellenperimetern)

Lineare und flächenhafte Objekte

Bei linearen Objekten, d. h. Strassen und Bahnlinien, aber auch bei den Lebensräumen ist eine Aussage auf einer Hektarzelle nicht sinnvoll. Bei den Gebäuden ist keine wesentliche Änderung der Aussagen im Vergleich zur Gebäudeanzahl zu erwarten. Aus Gründen der Einheitlichkeit wird auch bei den Bauzonen auf eine Aggregierung auf Hektarzellen verzichtet. Die Aggregierung wird daher nur bei den Schutzgütern mit der Einheit «Anzahl» vorgenommen.

Positionierung und Name der Hektarzellen

Bei den Hektarzellen handelt es sich um einen Vektordatensatz mit einer Punktgeometrie, nicht – GIS-technisch gesprochen – um einen Rasterdatensatz. Wie oben erwähnt, wird der Mittelpunkt der Zelle als Koordinate gewählt.

Für die Lage im Raum gilt folgendes: Die Begrenzung der Hektarzellen ist identisch mit jenen der verschiedenen Ausgangsdaten, die ebenfalls im Hektarraster vorliegen. Dies heisst konkret, dass ein Eckpunkt des «Rasters» exakt auf einem Punkt mit Koordinaten liegt, die durch 100 teilbar sind. Der Rest des «Rasters» passt sich daran an

Der Name der Hektarzellen ist als eindeutiger Identifikator definiert. Er definiert als Konkatenierung der Mittelpunktsoordinaten E und N gemäss LV95. Ein Beispiel für einer solcher Identifikator ist:

E268750N118650

Hektarzellen und Prozessquellenperimeter an den Kantonsgrenzen

In den Fällen, in denen eine Hektarzelle oder ein Prozessquellenperimeter über die Kantonsgrenze hinausreicht, wird wie folgt vorgegangen:

- Die Polygone bleiben als Ganzes bestehen
- Es werden nur die Betroffenheits- und Risikowerte berücksichtigt, die innerhalb der Kantonsgrenze liegen.

Hinweis: An den Gemeindegrenzen stellt sich dieses Problem nicht. Das Flächennetz mit den Hektarzellen und den Gemeindeflächen werden voneinander unabhängig verwendet. Aus der Aggregierung der Attributswerte aus den Hektarzellen zu einer Gemeindefläche erhält man somit nur ungefähre Werte.

5. Darstellung der Daten

Für die Entwicklung des Darstellungsmodells wird die technische Entwicklung für die Erstellung von Web Map Services bis zur Inkraftsetzung des Modells abgewartet, um eine möglichst optimale Darstellungsform zu erreichen.

Darstellungsmodell Bund

5.1. Darstellungsmodell Bund

Dieses wird zu gegebener Zeit festgelegt werden.

Nach dem heutigen Stand der Diskussionen ist vorgesehen, sich dabei auf die räumlichen Aggregationsstufen Gemeinde und Kanton zu beschränken.

Darstellungsmodell Kantone

5.2. Darstellungsmodell Kantone

Für die Darstellung bei den Kantonen werden keine Vorgaben gemacht. Im Sinne einer Vereinfachung der Interpretation der Daten und der Kommunikation der verschiedenen Akteurinnen und Akteure untereinander, ist eine möglichst einheitliche Darstellung erstrebenswert.

Inhaltlich können die Kantone jedoch weitergehende oder detailliertere Informationen zu den Risikoübersichten erzeugen. Diese – oder kantonale Eigenheiten in der Risikosituation – können jedoch Abweichungen oder Erweiterungen vom hier definierten Darstellungsmodell sinnvoll erscheinen lassen.

6. Glossar

Die folgenden Begriffsdefinitionen sind den minimalen Standards entnommen:

| Begriff | Definition | Quelle |
|---|---|--|
| Betroffenheit | Eine Betroffenheit liegt vor, wenn ein Schutzgut in einem Gefahrengebiet oder Gefahrenhinweisgebiet eines Haupt- bzw. Teilprozesses liegt. | Eigene Definition (Spurgruppe Risikoübersichten) |
| Eintretenswahrscheinlichkeit (Jährlichkeit) | Mass für die erwartete Häufigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses einer bestimmten Grösse. Bei Wassergefahren wird üblicherweise von der Jährlichkeit gesprochen, während bei Massenbewegungen der Begriff Eintretenswahrscheinlichkeit gängig ist. Die Information dahinter ist in beiden Fällen die gleiche. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Gefahrengebiet | Aggregiertes Produkt der Gefahrenkartierung, das die gefährdeten Gebiete je Hauptprozess in vier verschiedenen Gefahrenstufen aufzeigt. Den Gefahrengebieten liegt eine detaillierte Gefahrenbeurteilung zu Grunde, welche im Allgemeinen auf Siedlungsgebiete und Verkehrswege beschränkt wird. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Gefahrenhinweisgebiet | Gefahrenhinweisgebiete ergeben eine kantonsweite Übersicht je Hauptprozess (manchmal noch nach wenigen Teilprozessen untergliedert) über eine potenzielle Gefährdung; geringer Detaillierungsgrad. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Gefahrenhinweiskarte | Produkt einer flächendeckend, d.h. für das gesamte Kantonsgebiet, durchgeführten groben | Datenmodell Gefahrenkartierung |

| | | |
|--------------------|---|--|
| | Beurteilung zur potenziellen Gefährdung (ohne die Schwere der Gefährdung anzugeben). | g (Identifikator 166.1) |
| Gefahrenkartierung | Prozess zur Erstellung der Gefahrenkarten und aller ihrer nötigen Zwischenprodukte wie Kennwerte, Intensitäten etc. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Gefahrenstufen | Gefahrengebiete sind einer bestimmten Gefahrenstufe zugeordnet. Diese werden in der Gefahrenkarte dargestellt. Die fünf Gefahrenstufen werden aus den Intensitäten und Eintretenswahrscheinlichkeiten ermittelt (keine, geringe, mittlere, erhebliche Gefährdung und Restgefährdung). | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Grundszenario | Beschreibung eines Ereignisses mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, für welches die Gefahrensituation beurteilt werden soll. Es kann - insbesondere im Bereich Hochwasser - in weitere Teilszenarien unterteilt werden. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Hauptprozess | Die Gefahrenkartierung bezieht sich auf die vier Hauptprozesse: Wasser, Rutschung, Sturz, Lawine. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Hinweisprozess | Gefahrenprozess, für den eine Gefahrenbeurteilung mit geringerem Detaillierungsgrad vorliegt (Gefahrenbeurteilung auf Hinweisstufe). | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Intensitätskarte | Aggregierungsstufe im Prozess der Gefahrenkartierung, bei welcher die Einwirkung eines Teilprozesses auf einen bestimmten Raum mittels Einteilung in drei Intensitätsstufen (schwach, mittel, stark) beschrieben wird. In den Intensitätskarten | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |

werden die Intensitäten
kartographisch dargestellt.

Synoptische Intensität

Intensität, die über alle
bekannten Prozessquellen
eines Haupt- oder
Teilprozesses aggregiert ist.

Prozessquellenspezifische Intensität bzw. Intensität pro Prozessquelle

Intensität für eine einzelne
Prozessquelle eines
bestimmten Teilprozesses.
Bei Intensitäten pro
Prozessquelle können neben
dem Grundszenario
zusätzlich noch verschiedene
Teilszenarien eines
Ereignisses betrachtet
werden.

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| Prozessquelle | In einem bestimmten Raum kann die Gefährdung je Teilprozess von verschiedenen Quellen (Herkunftsräumen) stammen. Diese werden als Prozessquellen bezeichnet (z. B. verschiedene Bäche). Ihr Einwirkungsraum kann sich überlagern. | Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1) |
| Risiko | Ausmass und Wahrscheinlichkeit möglicher Schäden. Charakteristische Kennwerte sind einerseits die Schadenhöhe bei gewissen Eintretenswahrscheinlichei- ten und andererseits der mittlere Schaden pro Jahr (jährlicher Schadenerwartungswert). Individuelles Risiko: Risiko, dem eine Einzelperson ausgesetzt ist. Kollektives Risiko: Risiko, dem eine Gemeinschaft als Ganzes ausgesetzt ist. | ergänzt nach PLANAT 2013 |
| Risikoanalyse, Risikoabschätzung | Verfahren, das dazu dient, ein Risiko hinsichtlich der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses zu charakterisieren und zu quantifizieren. | Wörterbuch Hochwasserschutz [527] |

7. Weiterführende Dokumente

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

https://www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/Strategie2018/Strategie_de.pdf

BAFU, 2020: Minimale Standards – Kantonale Risikoübersichten für gravitative Naturgefahren, Version vom 15.01.2020

https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/naturgefahren/fachinfo-daten/minimale_standards_kantonaler_risikouebersichten.pdf.download.pdf/minimale_standards_kantonale_risiko%C3%BCbersichten.pdf

8. Datenmodell im Format INTERLIS 2

Bei Abweichungen zw. Modelldokumentation und Model Repository gilt die ILI-Version im Model Repository.

INTERLIS 2.3;

!!@ furtherInformation=https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle

!!@ technicalContact=mailto:gis@bafu.admin.ch

!!@ IDGeoIV=xx

MODEL Risikouebersichten_V1 (de)

AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/"

VERSION "2021-11-23" =

IMPORTS GeometryCHLV95_V1, CHAdminCodes_V1;

TOPIC Risikouebersichten (**ABSTRACT**) =

DOMAIN

```
Jaehrlichkeit = (  
    dreissig,  
    hundert,  
    dreihundert,  
    extrem  
);
```

```
Prozess = (  
    Wasser,  
        W_Ueberschwemmung,  
        W_Uebermurung,  
        W_Ufererosion,  
    Lawine,  
        L_Fliesslawine,  
        L_Staublawine,  
        L_Schneegleiten,  
    Sturz,  
        S_Stein_Blocks Schlag,
```



```
        S_Fels_Bergsturz,
        Rutschung,
        R_permanenteRutschung,
        R_ploetzlicherRutschprozess,
        Oberflaechenabfluss
    );

    Polygon = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord3 WITHOUT OVERLAPS > 0.001;

/* Definition von Multipolygonen, analog CHBase Geometry */
STRUCTURE PolygonStructure =
    Polygon: Polygon;
END PolygonStructure;

STRUCTURE MultiPolygon =
    Polygons: BAG {1..*} OF PolygonStructure;
END MultiPolygon;

/* Definition der mehrfach verwendeten Strukturen */
STRUCTURE Betroffene_Szenarien =
    Jaehrlichkeit : MANDATORY Jaehrlichkeit;
    Anz_schwach : MANDATORY 0 .. 999999;
    Anz_mittel : MANDATORY 0 .. 999999;
    Anz_stark : MANDATORY 0 .. 999999;
END Betroffene_Szenarien;

STRUCTURE Risiko_kollektiv =
    Jaehrlichkeit : MANDATORY Jaehrlichkeit;
    Schadenausmass : MANDATORY 0 .. 999999999;
END Risiko_kollektiv;

/* Definition der Objektklassen */
CLASS Flaechenbezugsobjekt =
    Flaechentyp : MANDATORY (Kanton,Gemeinde,Hektar,Prozessquelle);
    ID : MANDATORY TEXT*50; !! Kantonskürzel, BFS-Gemeindennummer, ID für Hektare, Name der Prozessquelle
    (z. B. Rosenlaui)
    AmtlGdeName : TEXT*60;
    Einwohnerzahl : MANDATORY 0 .. 99999999;
    Flaechche : MANDATORY 1 .. 999999999;
```

```

    Geometrie_PQ : MultiPolygon;
    Hektar_Punkt : GeometryCHLV95_V1.Coord3;
    Datenherr : MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
    MANDATORY CONSTRAINT
        NOT ((Flaechentyp == #Hektar) OR (Flaechentyp == #Prozessquelle)) OR DEFINED (AmtlGdeName);
    MANDATORY CONSTRAINT
        NOT (Flaechentyp == #Hektar) OR DEFINED (Hektar_Punkt);
    MANDATORY CONSTRAINT
        NOT (Flaechentyp == #Prozessquelle) OR DEFINED (Geometrie_PQ);
    UNIQUE ID;
    END Flaechenbezugsobjekt;

!! Schutzgut Personen
    CLASS SG_Personen (ABSTRACT) =
        Prozess : MANDATORY Prozess;
        betroffen : MANDATORY 0 .. 999999;
        in_GK : MANDATORY 0 .. 999999;
        in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999;
        rot : MANDATORY 0 .. 999999;
        blau : MANDATORY 0 .. 999999;
        gelb : MANDATORY 0 .. 999999;
        gelb_weiss : MANDATORY 0 .. 999999;
        in_IK : BAG {1..4} OF Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Betroffene_Szenarien;
        Risiko_individuell_Todesfall : MANDATORY 0 .. 999999;
        Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien : BAG {1..4} OF
        Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Risiko_kollektiv;
        Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr : MANDATORY 0 .. 999999999;
    END SG_Personen;

    CLASS SG_Personen_W
    EXTENDS SG_Personen =
        Wohnbevoelkerung_total : MANDATORY 0 .. 9999999;
    END SG_Personen_W;

    CLASS SG_Personen_B
    EXTENDS SG_Personen =
        Beschaeftigte_total : MANDATORY 0 .. 9999999;
    END SG_Personen_B;

```

!! Schutzgut Gebäude

```

CLASS SG_Gebaeude_Anz (ABSTRACT) =
  Gebaeude_Anz_total : MANDATORY 0 .. 999999;
  Prozess : MANDATORY Prozess;
  betroffen : MANDATORY 0 .. 999999;
  in_GK : MANDATORY 0 .. 999999;
  in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999;
  rot : MANDATORY 0 .. 999999;
  blau : MANDATORY 0 .. 999999;
  gelb : MANDATORY 0 .. 999999;
  gelb_weiss : MANDATORY 0 .. 999999;
  in_IK : BAG {1..4} OF Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Betroffene_Szenarien;
  Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien : BAG {1..4} OF
Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Risiko_kollektiv;
  Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr : MANDATORY 0 .. 999999999;
END SG_Gebaeude_Anz;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_W_Anz
EXTENDS SG_Gebaeude_Anz =
  Gebaeude_wohnen_Anz : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_W_Anz;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_A_Anz
EXTENDS SG_Gebaeude_Anz =
  Gebaeude_arbeiten_Anz : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_A_Anz;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_Gem_Anz
EXTENDS SG_Gebaeude_Anz =
  Gebaeude_gemischt_Anz : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_Gem_Anz;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_ueb_Anz
EXTENDS SG_Gebaeude_Anz =
  Gebaeude_uebrige_Anz : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_ueb_Anz;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_Flaeche (ABSTRACT) =
  Gebaeude_Flaeche_total : MANDATORY 0 .. 999999999;

```

```

Prozess : MANDATORY Prozess;
betroffen : MANDATORY 0 .. 999999;
in_GK : MANDATORY 0 .. 999999;
in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999;
rot : MANDATORY 0 .. 999999;
blau : MANDATORY 0 .. 999999;
gelb : MANDATORY 0 .. 999999;
gelb_weiss : MANDATORY 0 .. 999999;
in_IK : BAG {1..4} OF Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Betroffene_Szenarien;
Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien : BAG {1..4} OF
Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Risiko_kollektiv;
Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr : MANDATORY 0 .. 999999999;
END SG_Gebaeude_Flaeche;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_W_Flaeche
EXTENDS SG_Gebaeude_Flaeche =
    Gebaeude_wohnen_Flaeche : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_W_Flaeche;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_A_Flaeche
EXTENDS SG_Gebaeude_Flaeche =
    Gebaeude_arbeiten_Flaeche : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_A_Flaeche;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_Gem_Flaeche
EXTENDS SG_Gebaeude_Flaeche =
    Gebaeude_gemischt_Flaeche : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_Gem_Flaeche;

```

```

CLASS SG_Gebaeude_ueb_Flaeche
EXTENDS SG_Gebaeude_Flaeche =
    Gebaeude_uebrige_Flaeche : MANDATORY 0 .. 9999999;
END SG_Gebaeude_ueb_Flaeche;

```

!! Schutzgut Strasse

```

CLASS SG_Strassen (ABSTRACT) =
    Strassen_Laenge_total : MANDATORY 0 .. 999999999;
    Prozess : MANDATORY Prozess;
    betroffen : MANDATORY 0 .. 999999999;

```

```
in_GK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Strassen;
```

```
CLASS SG_Strassen_Bund  
EXTENDS SG_Strassen =  
    Strassen_Bund_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Strassen_Bund;
```

```
CLASS SG_Strassen_Kanton  
EXTENDS SG_Strassen =  
    Strassen_Kanton_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Strassen_Kanton;
```

```
CLASS SG_Strassen_Gemeinde  
EXTENDS SG_Strassen =  
    Strassen_Gemeinde_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Strassen_Gemeinde;
```

!! Schutzgut Bahn

```
CLASS SG_Bahn (ABSTRACT) =  
    Bahnen_Laenge_total : MANDATORY 0 .. 999999999;  
    Prozess : MANDATORY Prozess;  
    betroffen : MANDATORY 0 .. 999999999;  
    in_GK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
    in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bahn;
```

```
CLASS SG_Bahn_Normalspur  
EXTENDS SG_Bahn =  
    Bahnen_Normalspur_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bahn_Normalspur;
```

```
CLASS SG_Bahn_Schmalspur  
EXTENDS SG_Bahn =  
    Bahnen_Schmalspur_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bahn_Schmalspur;
```

```
CLASS SG_Bahn_Normal_Schmalspur
```

```
EXTENDS SG_Bahn =  
    Bahnen_Normal_Schmalspur_Laenge : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bahn_Normal_Schmalspur;
```

!! Schutzgut Bauzone

```
CLASS SG_Bauzone (ABSTRACT) =  
    Bauzonen_Flaeche_total : 0 .. 999999999;  
    Prozess : MANDATORY Prozess;  
    betroffen : MANDATORY 0 .. 999999999;  
    in_GK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
    in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bauzone;
```

```
CLASS SG_Bauzone_wohnen  
EXTENDS SG_Bauzone =  
    Bauzonen_wohnen_Flaeche : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bauzone_wohnen;
```

```
CLASS SG_Bauzone_arbeiten  
EXTENDS SG_Bauzone =  
    Bauzonen_arbeiten_Flaeche : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bauzone_arbeiten;
```

```
CLASS SG_Bauzone_gemischt  
EXTENDS SG_Bauzone =  
    Bauzonen_gemischt_Flaeche : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bauzone_gemischt;
```

```
CLASS SG_Bauzone_uebrige  
EXTENDS SG_Bauzone =  
    Bauzonen_uebrige_Flaeche : MANDATORY 0 .. 999999999;  
END SG_Bauzone_uebrige;
```

!! Schutzgüter übrige: Kulturgüter, Lebensgrundlage Boden, Lebensgrundlage Wasser, Sonderobjekte

```
CLASS SG_uebrige =  
    SG_Art : MANDATORY (Kulturgueter,Lebensgrundlage_Boden,Lebensgrundlage_Wasser,Sonderobjekte);  
    SG_uebrige_Menge_total : MANDATORY 0 .. 999999;  
    Prozess : MANDATORY Prozess;  
    betroffen : MANDATORY 0 .. 999999;
```

```
in_GK : MANDATORY 0 .. 999999;  
in_GHK : MANDATORY 0 .. 999999;  
END SG_uebrige;
```

```
ASSOCIATION SG_Gebaeude_FlaecheFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Gebaeude_Flaeche -- {0..*} SG_Gebaeude_Flaeche;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_Gebaeude_FlaecheFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_PersonenFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Personen -- {0..*} SG_Personen;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_PersonenFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_Gebaeude_AnzFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Gebaeude_Anz -- {0..*} SG_Gebaeude_Anz;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_Gebaeude_AnzFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_StrassenFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Strassen -- {0..*} SG_Strassen;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_StrassenFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_BahnFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Bahn -- {0..*} SG_Bahn;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_BahnFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_BauzoneFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_Bauzone -- {0..*} SG_Bauzone;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_BauzoneFlaechenbezugsobjekt;
```

```
ASSOCIATION SG_uebrigeFlaechenbezugsobjekt =  
  SG_uebrige -- {0..*} SG_uebrige;  
  Flaechenbezugsobjekt -- {1} Flaechenbezugsobjekt;  
END SG_uebrigeFlaechenbezugsobjekt;
```

END Risikouebersichten;

END Risikouebersichten_V1.