



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

Offiz. Bezeichner	Kantonale Risikoübersichten Naturgefahren; Identifikator <>Nr.>	
FIG	Name	Organisation
	Dominik Angst	BAFU
	Guido Derungs	Kanton Basel-Stadt
	Patrizia Köpfli	BAFU
	Serena Liener	Kanton Luzern
	Antoine Magnollay	BAFU
	Christine Najar	KOGIS
	Christian Pfammatter	Kanton Bern
	Kurt Spälti	KGK
	Genevieve Joullie Dardier	Kanton Wallis
	Wanda Wicki	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 getätigten 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 getätigten 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 GeoIV 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 GeoIG.

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 Aggregierungseinheit 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).

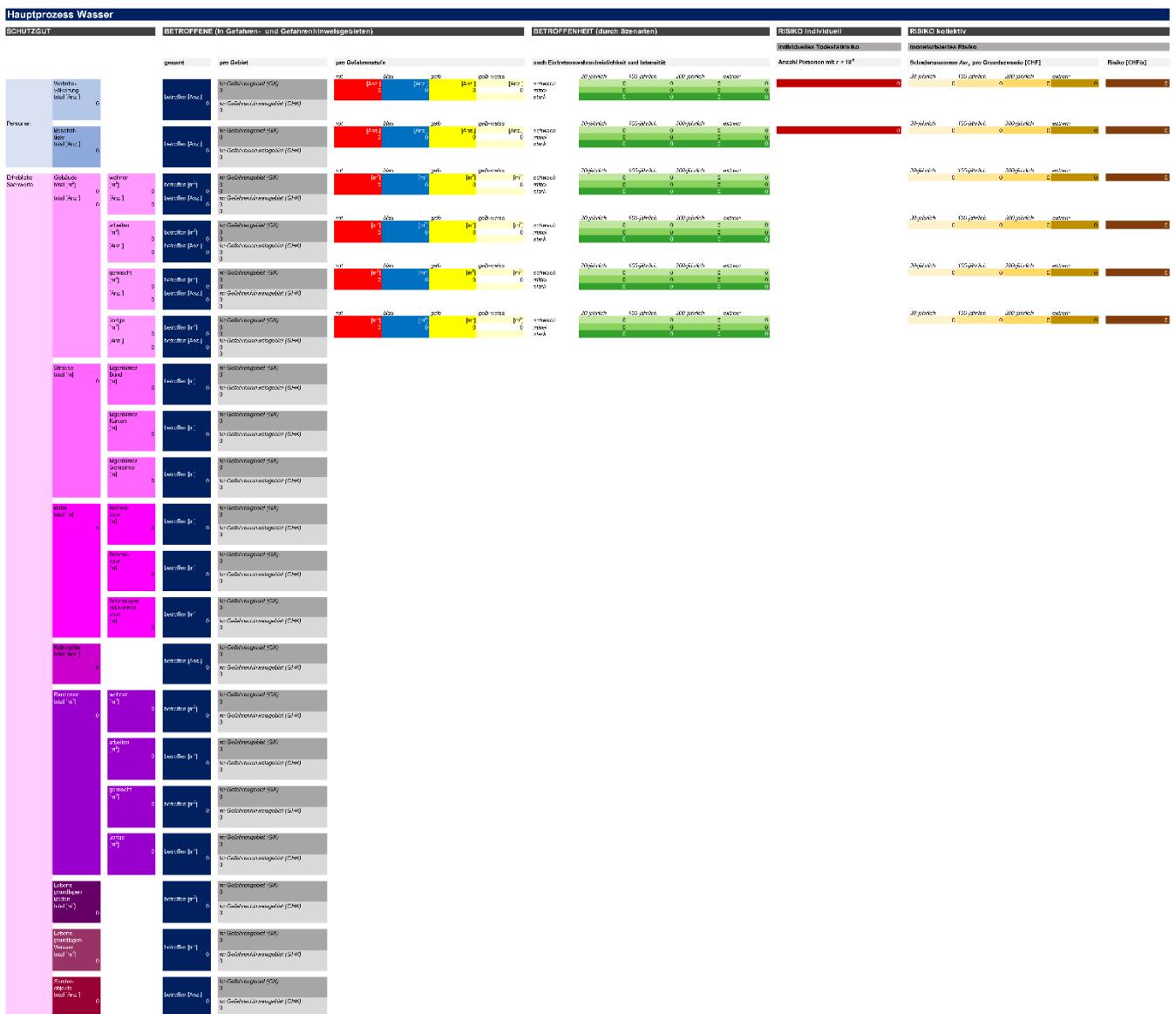


Abbildung 1: Darstellung der Betroffenheit und der Risiken, gezeigt am Beispiel des Hauptprozesses Wasser: Gesamtgrafik

Hauptprozess Wasser
SCHUTZGUT



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

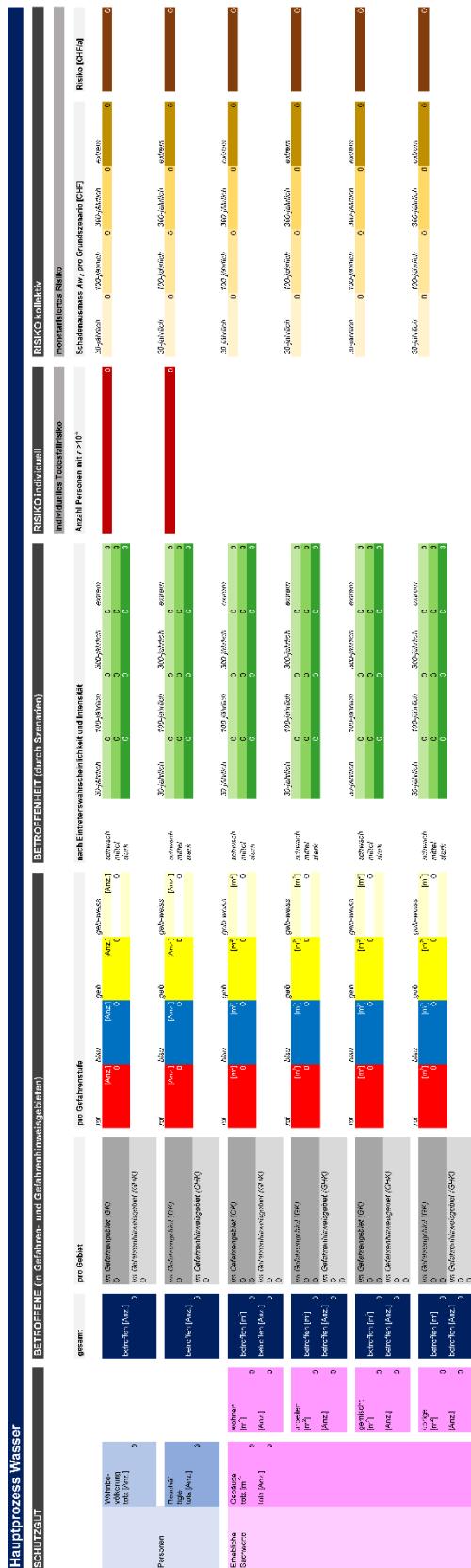


Abbildung 3: Darstellung der Betroffenheit und der Risiken, gezeigt am Beispiel des Hauptprozesses Wasser: waagrechter Teil der Grafik (gedreht, Personen und Gebäude)

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 Aggregierungeinheiten

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 (Schutzzügen) 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 Schutzzüge, Betroffenheit und Risiken objektweise dokumentiert. Aus diesen können durch einfache Filterung und Aggregation genau diejenigen Daten zur Betroffenheit der Schutzzüge 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

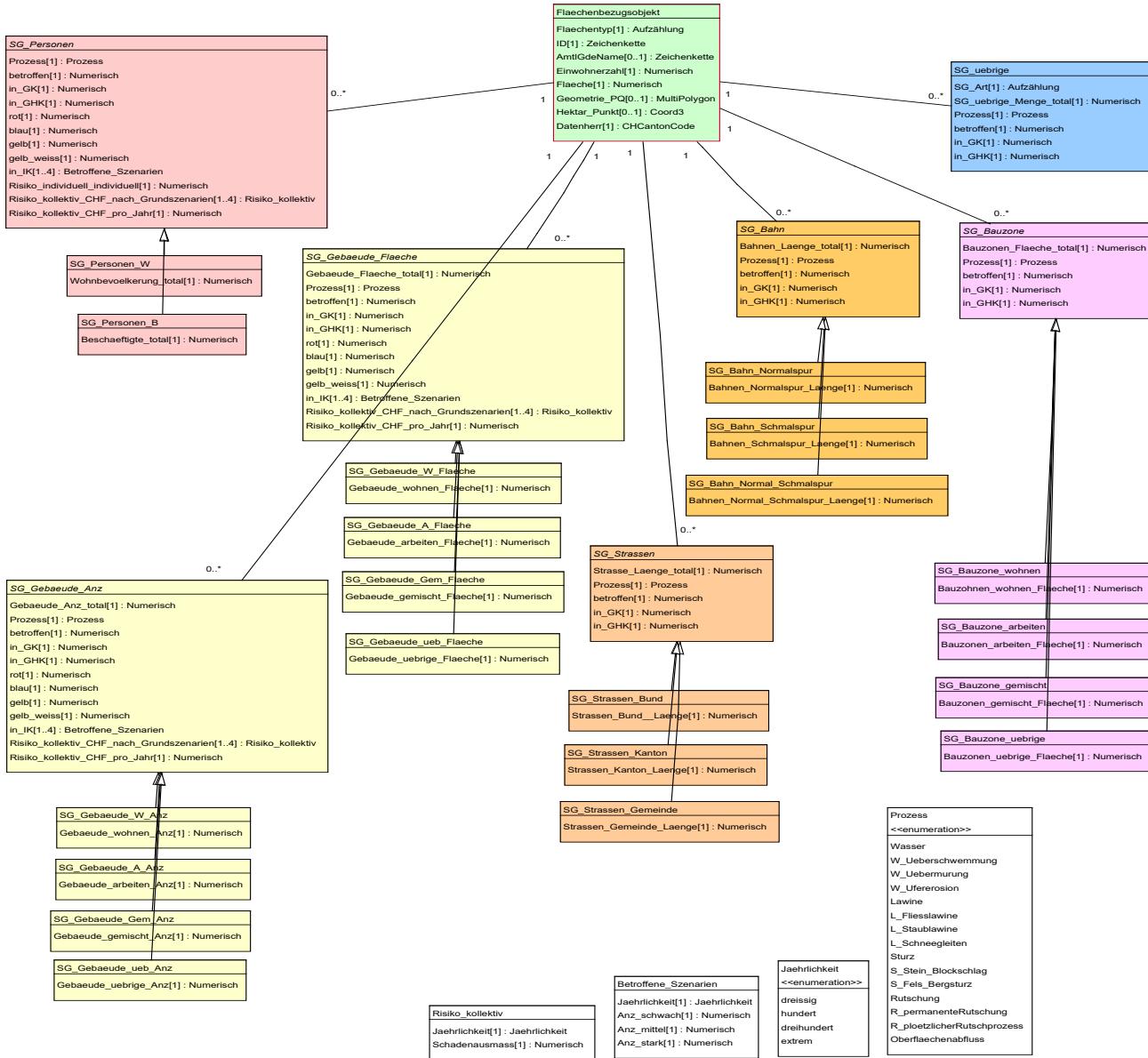


Abbildung 4: UML-Diagramm

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 Datenzusammensetzung 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 Nullwerten) (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 **Flaechenbezugsobjekt**

Merkmal (Attribut)	Name (Alias)	Erklärung der Merkmale	Datentyp	Beispiel	Bemerkungen
Flaechentyp	Flächentyp		Auswahl aus: - Kanton - Gemeinde - Hektar - Prozessquelle	Gemeinde	«Hektar» wird als Flächentyp nur verwendet bei Schutzobjekten mit der Einheit: «Anzahl», also: - Wohnbevölkerung - Beschäftigte - Gebäude Anzahl (wohnen, arbeiten, gemischt, übrige) - Kulturgüter - Sonderobjekte

					Die Datenbereitstellung mit der räumlichen Aggregierung auf Prozessquelle ist freiwillig.
ID	Flächen-Identifikation		Text mit max. 50 Zeichen	1652	Kantonskürzel, Gemeindenummer BFS, ID für Hektare, Name der Prozessquelle (z. B. «Saane») Die Gemeindenummer BFS wird hierbei in einen Text mit genau 4 Zeichen umgewandelt. 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 «ID» muss eindeutig sein
AmtlGdeName	Amtlicher Gemeindenname		Text mit max. 60 Zeichen	Musterdorf	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	Es wird die ständige Wohnbevölkerung aus den Volkszählungsdaten verwendet (nicht aus der Einwohnerstatistik). <i>Begründung:</i> Diese Zahl ist für alle Flächenbezugsobjekte verfügbar; die Zahl wird ohnehin für das Schutzobjekt Wohnbevölkerung benötigt.
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_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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	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 Attributwerten 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 Attributwerten 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 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)	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_individual_Todesfall	individuelles Todesfallrisiko	Anzahl der Personen mit einem individuellen Todesfallrisiko von $r > 10^{-5}/\text{Jahr}$	Integer [0; 999 999]	97 71	
Risiko_kollektiv_CHF_nach_Grundszenarien	monetarisches Kollektivrisiko pro Grundszenario	monetarisches Kollektivrisiko: Schadenausmass Aw _j 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 monetarisches Kollektivrisiko	monetarisches 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_Grundszenarien»

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

		<p><i>Übersarung)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - W_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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	328 426 220 603	Summe aus den Attributwerten 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	289 39 147 432	Summe aus Attributwerten 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	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	monetarisieretes Kollektivrisiko pro Grundszenario	monetarisiertes Kollektivrisiko: Schadenausmass Aw, 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 monetarisieretes 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_wo hnen_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_arb eiten_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_ge mischt_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_ueb_rige_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_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - S_Fels_Bergsturz - Rutschung - R_permanenteRutschung - R_ploetzlicherRutschprozess - Oberflaechenabfluss	Wasser	<p>Im Minimum müssen die Risikobetrachtungen auf der Stufe der Hauptprozesse (Wasser, Lawine, Sturz, Rutschung) angestellt werden.</p> <p>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.</p> <p>Die Risikobetrachtung für den Oberflächenabfluss ist optional.</p>

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 Attributwerten 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 Attributwerten 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	monetarisches Kollektivrisiko pro Grundszenario	monetarisches Kollektivrisiko: Schadenausmass Aw _j 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°6'14.016;88°6'71.990;146°6'90.608;213°582.109	
Risiko_kollektiv_CHF_por_Jahr	jährliches monetarisches Kollektivrisiko	monetarisches 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_ge_mischt_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_ueb_rige_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	

Schutzwert 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_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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 Attributwerten 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 Attributwerten 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 Kantonstrassen total	Länge der Kantonstrassen, 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 (inkl. Übersarung) - W_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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 Attributwerten 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 Attributwerten 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	

Schutzbauzone:

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_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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 Attributwerten 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 Attributwerten 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_ge mischt_Flaech e	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_ueb rige_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	<i>Kulturgueter</i> <i>Lebensgrundlage_Boden</i> <i>Lebensgrundlage_Wasser</i>	

				Sonderobjekte	
SG_uebrige_Menge_total	Menge des Schutzguts	Angabe - Kulturgüter in Anzahl - Lebensgrundlage Boden in m ² - Lebensgrundlage Wasser in m ² - 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_Uebermurung - W_Ufererosion - Lawine - L_Fliesslawine - L_Staublawine - L_Schneegleiten - Sturz - S_Stein_Blockschlag - 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 m ² - Lebensgrundlage Wasser in m ² - Sonderobjekte in Anzahl	Integer [0; 999 999]	3 18'638 9'196 1	Summe aus den Attributwerten von «in_GK» und «in_GHK»
in_GK	Schutzgut betroffen in Gefahrengebiet	Angabe - Kulturgüter in Anzahl - Lebensgrundlage Boden in m ² - Lebensgrundlage Wasser in m ² - Sonderobjekte in Anzahl	Integer [0; 999 999]	1 4'734 782 0	Summe aus Attributwerten von «rot», «blau», «gelb» und «gelb-weiss»
in_GHK	Schutzgut betroffen in	Angabe - Kulturgüter in Anzahl	Integer [0; 999 999]	2	

	Gefahrenhinweis-gebiet	- Lebensgrundlage Boden in m ² - Lebensgrundlage Wasser in m ² - Sonderobjekte in Anzahl		13'904 8'414 1	
--	------------------------	--	--	----------------------	--

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 Mittelpunktkoordinaten 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 Attributwerte 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, durchgeföhrten 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 Detailierungsgrad 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 Intensitätsskarten	Datenmodell Gefahrenkartierung (Identifikator 166.1)

		werden die Intensitäten kartographisch dargestellt.
		<i>Synoptische Intensität</i>
		Intensität, die über alle bekannten Prozessquellen eines Haupt- oder Teilprozesses aggregiert ist.
		<i>Prozessquellenspezifische Intensität bzw. Intensität pro Prozessquelle</i>
		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 Eintretenswahrscheinlichkeiten 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_Ufererrosion,
    Lawine,
    L_Fliesslawine,
    L_Staublawine,
    L_Schneegleiten,
    Sturz,
    S_Stein_Blockschlag,
```

```
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-Gemeindenummer, ID für Hektare, Name der Prozessquelle  
(z. B. Rosenlau)  
    AmtlGdeName : TEXT*60;  
    Einwohnerzahl : MANDATORY 0 .. 9999999;  
    Flaeche : 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;

!! Schutzwert 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_Grundsanarrien : BAG {1..4} OF
Risikouebersichten_V1.Risikouebersichten.Risiko_kollektiv;
    Risiko_kollektiv_CHF_pro_Jahr : MANDATORY 0 .. 99999999;
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_Grundsanarien : 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 .. 9999999;
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_Grundsananrien : 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;

!! Schutzbau
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.