

Gefahrenkartierung

Dokumentation kantonales minimales Geodatenmodell

Offizieller Bezeichner	166
Version	1.3
Datum	28. April 2021
Projektgruppe	Patrizia Köppli, Fachstelle Naturgefahren Nadine Philippi, Fachstelle Naturgefahren Peter Staub, Fachstelle Geoinformation
Änderungshistorie	<p>23.03.2018 V 1.0 Festlegung Version 1</p> <p>29.03.2019 V 1.1 Änderung Zuordnung Intensitätsflächen-Prozessquellen</p> <p>28.08.2019 V 1.2 Änderung Beziehungsrollen, Änderung Nachführungskonzept</p> <p>13.11.2020 V 1.2 Korrektur Konsistenzbedingungen im konzeptionellen Modell (PATCH)</p> <p>28.04.2021 V 1.3 Anpassung an MDM V. 1.3 (MINOR)</p>



Inhalt

1. Einführung.....	5
1.1. Thematische Einführung der Datensätze	5
1.2. Beziehung zu anderen Daten/Systemen	5
2. Organisation.....	6
2.1. Projektgruppe, Zuständigkeiten	6
2.2. Entscheide.....	6
3. Grundlagen für die Modellierung.....	6
3.1. Bestehende Informationen	6
3.2. Neue Prozesse	6
4. Modell-Beschreibung	7
5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....	8
5.1. UML-Klassendiagramme	8
5.2. Objektkatalog.....	9
6. Darstellungsmodell.....	10
7. Nachführungskonzept	12
8. Planung Datenerhebung/-überführung	14
Anhang A – Glossar.....	15
Anhang B – weiterführende Dokumente	15
Anhang C – UML-Klassendiagramm und INTERLIS-Modelldatei.....	17
Anhang D – Änderungshistorie	21

1. Einführung

1.1. Thematische Einführung der Datensätze

Die eidgenössische Waldverordnung (WaV, SR 921.01) verlangt von den Kantonen, dass sie die Grundlagen für den Schutz vor Naturgefahren, insbesondere Gefahrenkataster und Gefahrenkarten, erarbeiten (Art. 15, Abs. 1). Das kantonale Waldgesetz (kWaG, GS IX E/1/1) konkretisiert in Art. 16 Abs. 1, dass die zuständige kantonale Verwaltungsbehörde einen Gefahrenkataster und eine Gefahrenkarte für sämtliche Naturgefahren, die Menschen und erhebliche Sachwerte gefährden können, führen. Weiter hält Art. 16 Abs. 2 kWaG fest, dass die Gemeinden die Gefahrenkarten bei der Nutzungsplanung sowie bei allen raumwirksamen Tätigkeiten berücksichtigen.

Im Jahr 2014 wurde durch die Abteilung Wald und Naturgefahren darauf basierend die Richtlinie zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Glarus erarbeitet. Sie beruht auf den Vollzugshilfen des Bundes zur Berücksichtigung raumwirksamer Tätigkeiten von Naturgefahren (Lawinen: 1984, Hochwasser: 1997, Massenbewegungen: 1997) und beschreibt die Erarbeitung, den Aufbau und die Darstellung der Gefahrenkarten im Kanton Glarus. Seit 2014 wurden die teilweise bereits bestehenden Gefahrenkarten auf dieses kantonale Datenmodell angepasst und neue Gefahrenkarten erarbeitet. Seit 2016 sind die Gefahrenkarten im Kanton Glarus flächendeckend und in einheitlicher Form vorhanden.

Gefahrenkarten machen Aussagen über die Gefahrenart, die Gefahrenstufe und Wirkungsräume von gravitativen Naturgefahren. Gefahrenkarten bilden bekannte und potenzielle Naturgefahrenereignisse ab. Berücksichtigt werden alle Ereignisse, welche im Durchschnitt nicht seltener als einmal in 300 Jahren vorkommen. Auf der Gefahrenkarte werden die Intensität und die Eintretenswahrscheinlichkeit für gravitative Naturgefahren wie Hochwasser, Lawinen, Steinschlag, Absenkungen oder Rutschungen dargestellt. Die Gefahrenkarten geben mit den Farben rot, blau, gelb und gelb-weiss die raumplanerische Bedeutung wieder. Zusätzlich zu den Gefahrenkarten werden im Kanton Glarus Intensitätskarten und Fliesstiefenkarten erarbeitet. In den Intensitätskarten ist für jede Jährlichkeit die Einwirkung klassiert und in drei Intensitätsklassen dargestellt. Die Intensitätsklassen werden in grünlichen Farben dargestellt. Wo die Überschwemmungsgefahren mit Hilfe einer Überflutungsmodellierung ermittelt wurden, stehen auch skalierte Intensitätskarten zur Verfügung.

1.2. Beziehung zu anderen Daten/Systemen

Beziehungen zu anderen Datenmodellen werden in den Kap. 2.2 und 3.1 beschrieben.

2. Organisation

2.1. Projektgruppe, Zuständigkeiten

Verantwortung	Fachstelle Naturgefahren/DBU, Patrizia Köppli Fachstelle Naturgefahren/DBU, Nadine Philippi
Modellierung	Fachstelle Geoinformation/DBU, Peter Staub

2.2. Entscheide

Das bestehende Datenmodell wird gemäss der kantonalen Richtlinie zur Erstellung von Gefahrenkarten (Version 1.4.2, September 2014) mit dem minimalen Geodatenmodell des Bundes (MDM) «Gefahrenkartierung» (DI GeoIV 166.1, Version 1.3, 1. März 2021) abgeglichen und die bestehenden Gefahrenkartendaten werden in das neue (kantonale) Geodatenmodell überführt. Das neue Datenmodell erfüllt die Anforderungen des MDM. Weitere Klassen werden aus dem bestehenden Datenmodell als Erweiterungen in das neue kantonale Datenmodell integriert.

3. Grundlagen für die Modellierung

3.1. Bestehende Informationen

Für das kantonale Geodatenmodell «Gefahrenkartierung» steht das MDM «Gefahrenkartierung» als Grundlage zur Verfügung. Dieses Datenmodell wird importiert und um die kantonalen Erweiterungen ergänzt.

Die drei Glarner Gemeinden verfügen über flächendeckende, bereinigte und digital vorliegende Gefahrenkartierungen. Diese entsprechen dem alten kantonalen Datenmodell zur Naturgefahrenanalyse. Die vorliegenden Daten sind in den kantonalen Raumdatenpool integriert und stehen im kantonalen Geoportal zur Verfügung.

3.2. Neue Prozesse

Im alten Geodatenmodell bisher nicht integriert sind die Gefahrenhinweiskarten und die Oberflächenabflusskarten. Die Erarbeitung dieser Karten ist gemäss Massnahmenplanung Naturgefahren der Abteilung Wald und Naturgefahren für den Zeitraum 2020-2023 vorgesehen. Die im erweiterten Datenmodell des Bundes vorgesehenen Klassen Gefahrenhinweisgebiet und spezielles Gefahrenhinweisgebiet werden deshalb im neuen kantonalen Datenmodell ebenfalls integriert.

4. Modell-Beschreibung

In den nachfolgenden Kapiteln wird lediglich auf die Änderungen bzw. Erweiterungen des MGDM eingegangen.

Das kantonale Geodatenmodell besteht aus den fünf Themenbereichen Kennwerte, Erhebungsstand, Intensitäten, Gefahrengebiete und Gefahrenhinweisgebiete.

Im Themenbereich Kennwerte wird im kantonalen Geodatenmodell nur die Klasse *Fliesstiefe* implementiert. Sie zeigt die klassierte Wassertiefe für den Teilprozess Überschwemmung und besteht aus der abstrakten Klasse *Kennwert* mit den Eigenschaften Einwirkungsraum, Datenherr, Jährlichkeit, Extremszenario, Teilszenariowahrscheinlichkeit, Prozessquelle, Bestimmungsmethode und Unter- und Obergrenze der Überschwemmungstiefe.

Im Themenbereich Erhebungsstand sind die Erhebungsgebiete enthalten. Sie gehören zum minimalen Datenmodell des Bundes und sind obligatorisch. Im kantonalen Geodatenmodell wird die Klasse *Erhebungsgebiet* um die Eigenschaften Bearbeitungstyp, Bearbeitungsstatus, Status Wasser, Status Rutsch, Status Sturz und Status Lawinen erweitert.

Der Themenbereich Intensitäten wird in die Aggregierungsstufen Intensitäten pro Prozessquellen und synoptische Intensitäten aufgeteilt. Die Klasse *synoptische Intensitäten* gehört zum minimalen Datenmodell des Bundes und ist obligatorisch, die Klasse *Intensitäten pro Prozessquellen* gehört zum erweiterten Datenmodell. Im kantonalen Geodatenmodell wird die Klasse *synoptische Intensitäten* mit den Eigenschaften Datenherr, Einwirkungsraum, Intensitätsklasse, kantonale Prozessbezeichnung, Jährlichkeit, Extremszenario, Teilprozess und Prozessquellen in Teilprozessen vollständig übernommen. Auch die Klasse *Intensitäten pro Prozessquellen* wird um keine weiteren Eigenschaften ergänzt. In der Klasse *Intensitäten pro Prozessquellen* können mehrere Intensitätsflächen einer Prozessquelle respektive Prozessquellen-Nummer zugeordnet werden.

Im Themenbereich Gefahrengebiete werden die zwei Aggregierungsstufen Gefahrengebiet und synoptisches Gefahrengebiet aus dem Datenmodell des Bundes in das kantonale Datenmodell implementiert und mit einer weiteren Aggregierungsstufe Gefahrengebiet pro Prozessquelle ergänzt. Die Klassen *Gefahrengebiet* und *synoptisches Gefahrengebiet* werden mit den vorgegebenen Eigenschaften übernommen. Die kantonale Klasse *Gefahrengebiet pro Prozessquelle* erhält die Eigenschaften Datenherr, Einwirkungsraum, räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit, massgebliche Teilprozessart in der Jährlichkeit 30, massgebliche Teilprozessart in der Jährlichkeit 100, massgebliche Teilprozessart in der Jährlichkeit 300, Intensitätsklasse in der Jährlichkeit 30, Intensitätsklasse in der Jährlichkeit 100, Intensitätsklasse in der Jährlichkeit 300, Zusammengesetzter Intensitätscode, Matrixfeld und Gefahrenstufe. Auch in der Klasse *Gefahrengebiet pro Prozessquelle* können mehrere

Gefahrengebiete (Polygone) einer Prozessquelle respektive Prozessquellen-Nummer zugeordnet werden.

Die Karten zu den Klassen *Gefahrenhinweisgebiet* und *spezielles Gefahrenhinweisgebiet* im Themenbereich Gefahrenhinweisgebiet wurden im bisherigen kantonalen Datenmodell nicht erarbeitet. Da die Erstellung dieser Karten vorgesehen ist, werden diese Klassen im kantonalen Datenmodell ebenfalls implementiert.

Zwei weitere Klassen, welche gegenüber dem Datenmodell des Bundes im kantonalen Geodatenmodell implementiert werden, sind die Klassen *Prozessquellen_Flächen* und *Prozessquellen_Linien*.

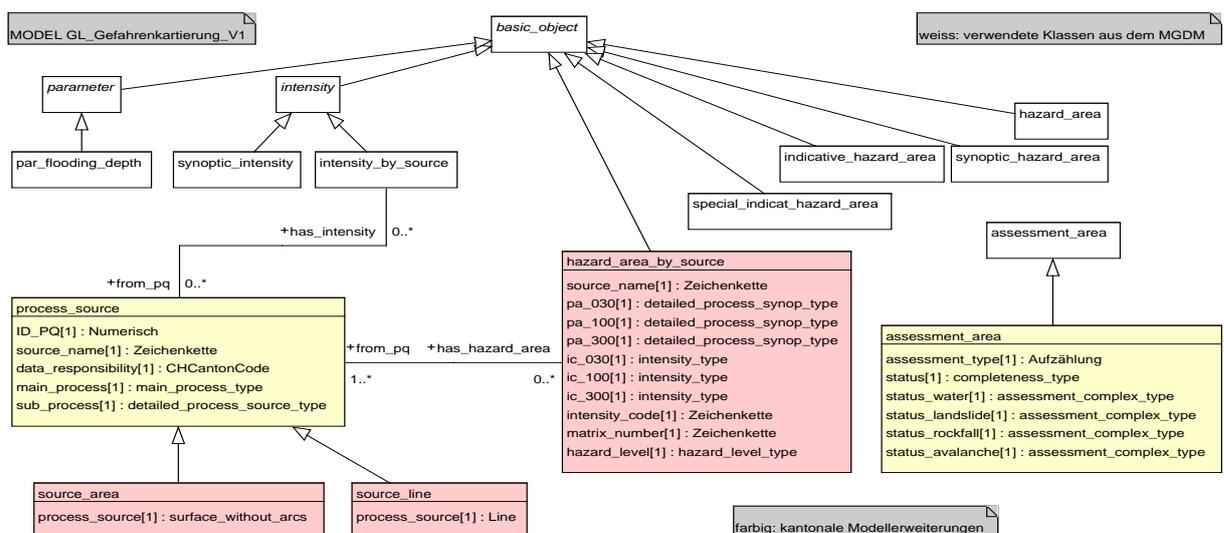
Mit Ausnahme der Klasse Erhebungsgebiet haben alle Klassen im kantonalen Datenmodell Einwirkungsraum als Attribut. Die Klassen *Gefahrengebiet pro Prozessquelle*, *Intensitäten pro Prozessquelle*, *Prozessquellen-Flächen* und *Prozessquellen-Linien* haben ID_PQ als Attribut.

5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

In diesem Kapitel werden ausschliesslich die kantonalen Modellerweiterungen dokumentiert. Die Grundlage des MGDM des BAFU ist unter <https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle> → Naturgefahren publiziert.

5.1. UML-Klassendiagramme

Im Diagramm werden die verwendeten Modellelemente des MGDM des BAFU weiss dargestellt; kantonale Erweiterungen sind farbig (rosa: mit Geometrie; gelb: ohne Geometrie) dargestellt. Eine vergrösserte Darstellung ist in Anhang C abgebildet.



5.2. Objektkatalog

Im Objektkatalog werden die kantonalen Modellerweiterungen beschrieben. Erweiterungen und Assoziationen werden angezeigt.

Erhebungsgebiet [assessment_area] (erweitert)		
Attribut	Datentyp	Wertebereich / Beschreibung
<i>Beurteilungstyp</i> [assessment_type]	Aufzählung	Art der Beurteilung: - GHK Gefahrenhinweiskarte - GK Gefahrenkarte - GHK+GK
<i>Status</i> [status]	completeness_type	Angabe über den Beurteilungsstand über alle Haupt- und Teilprozessarten (s. MGDM BAFU).
<i>Status Wasser</i> [status_water]	assessment_complex_type	Angabe über die Vollständigkeit des Hauptprozesses Wasser (s. MGDM BAFU).
<i>Status Rutschung</i> [status_landslide]	assessment_complex_type	Angabe über die Vollständigkeit des Hauptprozesses Rutsch (s. MGDM BAFU).
<i>Status Sturz</i> [status_rockfall]	assessment_complex_type	Angabe über die Vollständigkeit des Hauptprozesses Sturz (s. MGDM BAFU).
<i>Status Lawine</i> [status_avalanche]	assessment_complex_type	Angabe über die Vollständigkeit des Hauptprozesses Lawine (s. MGDM BAFU).

Gefahrengebiet pro Prozessquelle [hazard_area_by_source] (Erweiterung der Klasse basic_object, s. MGDM BAFU)		
Attribut	Datentyp	Wertebereich / Beschreibung
<i>Name</i> [source_name]	Text, max. 50 Zeichen	Name des Gefahrengebiets
<i>PA_030</i> [subprocess_return_period_30]	detailed_process_synop_type	Massgeblicher Teilprozess im Szenario 30 (s. MGDM BAFU).
<i>PA_100</i> [subprocess_return_period_100]	detailed_process_synop_type	Massgeblicher Teilprozess im Szenario 100 (s. MGDM BAFU).
<i>PA_300</i> [subprocess_return_period_300]	detailed_process_synop_type	Massgeblicher Teilprozess im Szenario 300 (s. MGDM BAFU).
<i>IC_030</i> [intensity_return_period_30]	intensity_type	Intensitätsklasse gemäss Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 30 (s. MGDM BAFU).
<i>IC_100</i> [intensity_return_period_100]	intensity_type	Intensitätsklasse gemäss Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 100 (s. MGDM BAFU).
<i>IC_300</i> [intensity_return_period_300]	intensity_type	Intensitätsklasse gemäss Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 300 (s. MGDM BAFU).
<i>Intensitätscode</i> [intensity_code]	Text, max. 3 Zeichen	Zusammengesetzter Intensitätscode aus IC_030, IC_100; IC_300.
<i>Matrixfeld</i> [hazard_matrix]	Zweistellige ganze Zahl	Matrixfeldnummer.
<i>Gefahrenstufe</i> [hazard_level]	hazard_level_type	Gefahrenstufe gemäss Vollzugshilfe des Bundes (s. MGDM BAFU).
<i>from_pq</i>	Beziehungsrolle	Zuordnung der Prozessquelle (0..*). Die Zuordnung ist zwingend zu erfassen, jedoch aus modelltechnischen Gründen optional definiert.

Prozessquelle [process_source]		
Attribut	Datentyp	Wertebereich / Beschreibung
ID_PQ	Vierstellige ganze Zahl	Fachliche Identifikation der Prozessquelle.
Name [source_name]	Text, max. 50 Zeichen	Bezeichnung der Prozessquelle.
Zuständigkeit [data_responsibility]	CHCantonCode	Zuständige Behörde: Konstante «GL».
Hauptprozessart [main_process]	main_process_type	Angabe der Hauptprozessart HPA (Aufzählung; s. MGDM BAFU).
Teilprozessart [sub_process]	detailed_process_source_type	Angabe der Teilprozessart TPA (Aufzählung; s. MGDM BAFU).
has_intensity	Beziehungsrolle	Zuordnung der Intensität pro Prozessquelle (s. MGDM BAFU) (0..*).
has_hazard_area	Beziehungsrolle	Zuordnung des Gefahrengebiets pro Prozessquelle (0..*).

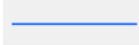
Prozessquellen-Flächen [source_area] (Erweiterung der Klasse process_source)		
Attribut	Datentyp	Wertebereich / Beschreibung
Prozessquelle [process_source]	surface_without_arcs	Gebiet der Prozessquelle: Einzelfläche ohne Kreisbogenelemente.
ProcessType-Constraint	Konsistenzbedingung zu main_process	Flächenhafte Prozessquellen können der HPA Lawine, Rutschung oder Sturz zugewiesen werden.
SubProcessType-Constraint	Konsistenzbedingung zu sub_process	Flächenhafte Prozessquellen können TPA der HPA Lawine, Rutschung oder Sturz zugewiesen werden.

Prozessquellen-Linien [source_line] (Erweiterung der Klasse process_source)		
Attribut	Datentyp	Wertebereich / Beschreibung
Prozessquelle [process_source]	Line	Perimeter der Prozessquelle: Linienzug/Polylinie.
ProcessType-Constraint	Konsistenzbedingung zu main_process	Flächenhafte Prozessquellen können nur der HPA Wasser zugewiesen werden.
SubProcessType-Constraint	Konsistenzbedingung zu sub_process	Flächenhafte Prozessquellen können nur TPA der HPA Wasser zugewiesen werden.

6. Darstellungsmodell

Die Darstellung der einzelnen Objektklassen erfolgt weiterhin nach der Richtlinie zur Erstellung von Gefahrenkarten Kanton Glarus (2014).

Die Prozessquellen werden nach Teilprozessart symbolisiert:

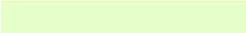
Teilprozessart	Abkürzung	Farbwert (RGB)	Geometrie	Grösse	Symbol
Überschwemmung	U	000 085 255	Linie	0.4 mm	
Murgang	M	255 000 000	Linie	0.4 mm	
Ufererosion	UE	170 170 000	Linie	0.4 mm	

<i>Spontanrutschung</i>	RS	170 000 255	Fläche	0.4 mm 90°	
<i>Hangmure</i>	HM	255 000 255	Fläche	0.4 mm 45°	
<i>Perm. Rutschung</i>	RP	170 000 127	Fläche	0.4 mm 0°	
<i>Sackung</i>	SA	170 085 127	Fläche	0.4 mm 0°	
<i>Absenkung</i>	A	170 085 127	Fläche	0.4 mm 0°	
<i>Einsturz</i>	E	170 085 127	Fläche	0.4 mm 0°	
<i>Stein-/ Blockschlag</i>	SB	255 000 000	Fläche	0.4 mm 45°	
<i>Felssturz</i>	FS	255 170 000	Fläche	0.4 mm 90°	
<i>Eisschlag</i>	EG	170 085 000	Fläche	0.4 mm 0°	
<i>Fliesslawine</i>	FL	000 000 127	Fläche	0.4 mm 45°	
<i>Staublawine</i>	SL	000 169 230	Fläche	0.4 mm 90°	
<i>Schneegleiten</i>	SG	170 255 255	Fläche	0.4 mm 0°	

Symbolisierung und Klasseneinteilung der skalierten Intensitäten:

<i>Fliesstiefe</i>	<i>FT_code</i>	<i>Farbwert (RGB)</i>	<i>Geometrie</i>	<i>Grösse</i>	<i>Symbol</i>
<i>Insel</i>	0	185 185 185	Fläche		
$0 < h < 5$	1	206 255 248	Fläche		
$5 < h < 25$	2	085 255 255	Fläche		
$25 < h < 50$	3	046 126 187	Fläche		
$50 < h < 75$	4	008 048 107	Fläche		
$75 < h < 100$	5	085 000 127	Fläche		
$100 < h < 150$	6	170 000 255	Fläche		
$150 < h < 200$	7	255 085 255	Fläche		
$200 < h < 300$	8	255 170 000	Fläche		
$300 < h < 400$	9	255 085 000	Fläche		
$400 < h < 500$	10	170 085 000	Fläche		
$h > 500$	11	085 000 000	Fläche		

Symbolisierung der Intensitäten:

<i>Intensität</i>	<i>IC_Code</i>	<i>Farbwert (RGB)</i>	<i>Geometrie</i>	<i>Grösse</i>	<i>Symbol</i>
<i>keine</i>	0	255 255 255	Fläche		
<i>schwach</i>	1	230 255 200	Fläche		
<i>mittel</i>	2	210 255 070	Fläche		
<i>stark</i>	3	056 168 000	Fläche		

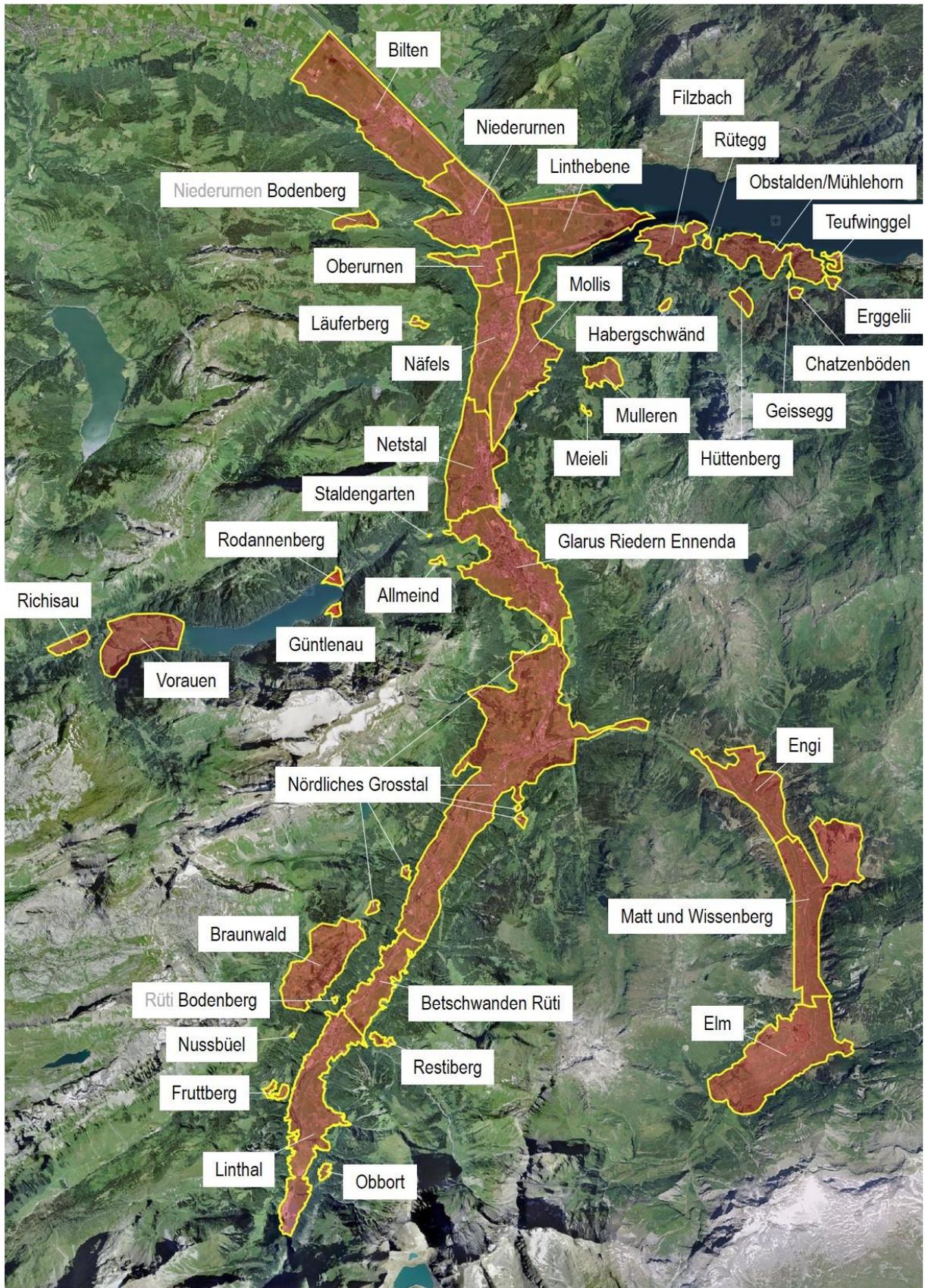
Symbolisierung der Gefahrenstufen:

Gefahrenstufe	GS	Farbwert (RGB)	Geometrie	Grösse	Symbol
Keine	0	255 255 255	Fläche		
Gering	1	255 255 000	Fläche		
Mittel	2	000 000 255	Fläche		
Erheblich	3	255 000 000	Fläche		
Restgefährdung	4	255 255 000	Fläche	Schraffur	Gelb-weiss

7. Nachführungskonzept

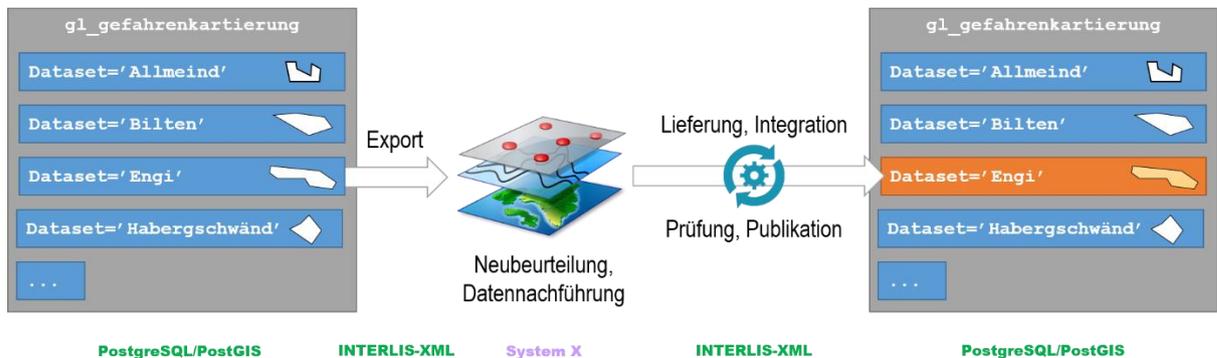
Gefahrenkarten sind Momentaufnahmen und entsprechen dem Kenntnisstand und der Rechtslage zum Zeitpunkt der Erarbeitung. Mit der Nachführung der Daten wird deren Aktualität gewährleistet. Die Waldverordnung (WaV Art. 15 Abs. 1 Bst. c) und die Wasserbauverordnung (WBV Art. 27 Abs. 1 Bst. c) fordern deshalb eine periodische Nachführung der Gefahrenkarten. Auslöser für eine Revision der Gefahrenkartierung können sein, wenn die Nutzungspläne überarbeitet werden (ca. alle 10 Jahre), wenn die Gefahrensituation massgeblich verändert wird (neue Schutzbauten, topografische Veränderungen), wenn neue Beurteilungsmethoden und –grundlagen eine wesentliche Verbesserung in der Bearbeitung erlauben und wenn Abweichungen zwischen stattgefundenen Ereignissen und der Wirkungsbeurteilung in der Gefahrenkartierung auftreten.

Die Überprüfung der Datenaktualität sowie die Datenpflege erfolgt durch die Fachstelle Naturgefahren. Bei anstehenden Nachführungsarbeiten entscheidet die Fachstelle Naturgefahren über den Umgang und die Art der Nachführung. Die eigentliche Nachführung wird von einem externen Fachbüro durchgeführt. Die Fachstelle Naturgefahren liefert bei einem Nachführungsauftrag die Geodaten für den entsprechenden Erfassungssperimeter (siehe Darstellung unten). Das Fachbüro überarbeitet die Geodaten und liefert anschliessend die aktualisierten Geodaten modellkonform an die Fachstelle Naturgefahren. Nach Überprüfung der Daten übernimmt die Fachstelle Naturgefahren diese in den Raumdatenpool. Die bisherigen Geodaten werden dabei ersetzt und die alten Geodaten historisiert und archiviert. Auf der Geodatenbank ist stets nur ein gültiger Datensatz vorhanden. Die Fachstelle Geoinformation kümmert sich anschliessend um die Verbreitung der Daten und stellt sicher, dass im kantonalen Geoviewer aktuelle Datensätze zur Verfügung stehen.



Die Datenintegration und -publikation erfolgt gemäss dem technischen Prozess «Integration-Abnahme-Publikation» teilautomatisiert. Im Raumdatenpool wird pro Untersuchungsperimeter (s. unten) ein technischer Datensatz definiert, wodurch der Export und der Import

nachgeführter Geodaten perimeterweise erfolgen kann. Damit wird sichergestellt, dass gleichzeitig Datennachführungen durch verschiedene Dienstleister in verschiedenen Perimetern vorgenommen werden können.



8. Planung Datenerhebung/-überführung

Die Überführung der Daten im bestehenden Geodatenmodell erfolgt mit der Datenüberführung ins kantonale Geodatenmodell.

Die Metadaten für die Objektklasse *Erhebungsgebiet* können aus den bestehenden Daten in der geometriellosen Tabelle *prozessumfang* und der Objektklasse *gefgeb_beurteilung* übernommen werden. Eine Anpassung erfolgt lediglich in der Auswahlliste über die Vollständigkeit der einzelnen Teilprozessarten. Hier stehen neu folgende sechs Werte für die Teilprozesse Überschwemmung, Übermürung, Ufererosion, permanente Rutschung, spontane Rutschung, Hangmure, Stein- und Blockschlag, Felssturz-/ Bergsturz, Fließlawine, Staublawine, Schneegleiten und drei Werte für die Teilprozesse Eisschlag, Einsturz und Absenkung zur Auswahl:

Auswahlliste gefährliche Prozesse:	Auswahlliste übrige
nicht beurteilt Beurteilung nicht nötig beurteilt und vollständig beurteilt und nicht vollständig beurteilt und nicht bestimmbar beurteilt und in Abklärung	nicht beurteilt Beurteilung nicht nötig beurteilt

In der Objektklasse *Kennwerte* erfolgt die Datenüberführung aus der bestehenden Objektklasse *skalierte Intensitäten*. Die skalierten Intensitäten für die 30-, 100- und 300-jährlichen Ereignisse werden neu in eine Objektklasse *Kennwert Überschwemmungstiefe* zusammengeführt. Anstelle des Fließstiefen-Codes werden neu die zwei Attribute Fließstiefen-Untergrenze und Fließstiefen-Obergrenze angegeben. Diese können aus dem Fließstiefen-Code gemäss Tabelle 7 in den Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten abgeleitet werden.

Im Themenbereich Intensitäten können die Daten für die Objektklasse *Intensitäten pro Prozessquelle* aus der bestehenden Objektklasse Gefahrenkarten pro Prozessquelle übernommen werden. Die Daten für die Objektklasse *synoptische Intensitäten* sind bereits in der bestehenden Objektklasse *Intensitäten pro Hauptprozessart* vorhanden und können in die neue Objektklasse überführt werden.

Die Daten für die Objektklasse *Gefahrengebiet* können aus den bestehenden Daten *Gefahrenkarten pro Hauptprozessart* und für die Objektklasse *synoptisches Gefahrengebiet* aus der bestehenden synoptischen Gefahrenkarte übernommen werden. Die Objektklasse Gefahrengebiet pro Prozessquelle wird unverändert in das neue Datenmodell übernommen.

Eine neue Objektklasse Prozessquellen wird aus den bestehenden Daten Prozessquellen-Flächen und Prozessquellen-Linien sowie der geometriellosen Tabelle prozessquellen übernommen. Die Geometrien Linie und Fläche bleiben dabei erhalten. Ebenfalls unverändert übernommen werden die eindeutigen und fortlaufenden Nummern der Prozessquellen (ID_PQ) da diese in diversen Projekten mit weiteren Daten verknüpft sind (z.B. Szenarienblätter in technischen Berichten zu Gefahrenkarten).

Für die Objektklassen Gefahrenhinweisgebiet und spezielles Gefahrenhinweisgebiet sind bisher keine Daten vorhanden.

Anhang A – Glossar

Sämtliche in diesem Dokument verwendeten Fachbegriffe sind im Dokument «Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit und Risiko. Arbeitspapier. BUWAL, Eidg. Forstdirektion, September 1998» und in den Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Glarus beschrieben. Auf eine Liste der relevanten Fachbegriffe wird daher verzichtet.

Anhang B – weiterführende Dokumente

BUWAL, Eidg. Forstdirektion (1998): *Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit und Risiko*. Arbeitspapier.

Kanton Glarus, Abt. Wald und Naturgefahren (2014): *Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten*. Version 1.4.2.

Kanton Glarus, Abt. Wald und Naturgefahren (2008): *Datenmodell zur Naturgefahrenanalyse auf GeoShop – Datenbeschreibung*.

Kantonsforstamt Glarus (1999): *Wegleitung zum kantonalen Vorgehen bei Gefahrenabklärungen*.

Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP) und Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten.*

Bundesamt für Forstwesen und Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (1984): *Richtlinien zur Berücksichtigung von Lawinengefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten.*

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bundesamt für Raumplanung (BRP) (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungen bei raumwirksamen Tätigkeiten.*


```

INTERLIS 2.3;

/** KANTONALES DATENMODELL DER GEFAHRENKARTIERUNG GeoIV ID 166 -
 * Das Modell stellt eine Erweiterung des MGDM des BAFU dar.
 *
 * [2020-11-13] PATCH: Anpassung CONSTRAINTS in source_area und source_line
 (Datentypen)
 * [2021-04-28] MINOR: Anpassung an MDM Version 1.3
 */

!!@ IDGeoIV=166
!!@ technicalContact=mailto:geoinformation@gl.ch
!!@ furtherInformation=https://models.geo.gl.ch/pdf/GL_Gefahrenkartierung_V1_2.pdf
MODEL GL_Gefahrenkartierung_V1_3 (de)
AT "https://www.gl.ch"
VERSION "2021-04-28" =
  IMPORTS Hazard_Mapping_LV95_V1_3,GeometryCHLV95_V1;

/** Gefahrenkartierung im Kanton Glarus - Erweiterung des MGDM des BAFU.
 */
TOPIC Gefahrenkartierung
EXTENDS Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping =

  /** Erhebungsgebiet (erweitert)
  */
  CLASS assessment_area (EXTENDED) =
    /** Bearbeitungstyp
    */
    assessment_type : MANDATORY (
      GHK_Gefahrenhinweiskarte,
      GK_Gefahrenkarte,
      GHK_und_GK
    );
    /** Bearbeitungsstatus
    */
    status : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.completeness_type;
    /** Status Wasser/Ueberschwemmung
    */
    status_water : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.assessment_complex_type;
    /** Status Rutschung
    */
    status_landslide : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.assessment_complex_type;
    /** Status Sturz
    */
    status_rockfall : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.assessment_complex_type;
    /** Status Lawinen
    */
    status_avalanche : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.assessment_complex_type;
  END assessment_area;

  /** Gefahrengebiet pro Prozessquelle
  */
  CLASS hazard_area_by_source
  EXTENDS Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.basic_object =
    /** Bezeichnung der Prozessquelle
    */
    source_name : MANDATORY TEXT*50;
    /** massgeblicher Teilprozess im Szenario 30
    */
    pa_030 : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.detailed_process_synop_type;
    /** massgeblicher Teilprozess im Szenario 100
    */
    pa_100 : MANDATORY
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.detailed_process_synop_type;

```

```

/** massgeblicher Teilprozess im Szenario 300
*/
pa_300 : MANDATORY
Hazard Mapping LV95_V1_3.hazard_mapping.detailed_process_synop_type;
/** Intensitaetsklasse gemaess Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 30
*/
ic_030 : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.intensity_type;
/** Intensitaetsklasse gemaess Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 100
*/
ic_100 : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.intensity_type;
/** Intensitaetsklasse gemaess Vollzugshilfe des Bundes im Szenario 300
*/
ic_300 : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.intensity_type;
/** zusammengesetzter Intensitaetscode aus IC-030, IC-100, IC-300
*/
intensity_code : MANDATORY TEXT*50;
/** Matrixfeld [ATTRIBUTSTYP UNKLAR]
*/
matrix number : MANDATORY TEXT;
/** Gefahrenstufe
*/
hazard_level : MANDATORY
Hazard Mapping LV95_V1_3.hazard_mapping.hazard_level_type;
END hazard_area_by_source;

/** Prozessquellen
*/
CLASS process_source =
/** Identifikator der Prozessquelle
*/
ID_PQ : MANDATORY 1000 .. 9999;
/** Bezeichnung der Prozessquelle
*/
source_name : MANDATORY TEXT*50;
/** Datenherr
*/
data_responsibility : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.CHCantonCode;
/** Hauptprozessart (HPA) der Prozessquelle
*/
main_process : MANDATORY
Hazard Mapping LV95_V1_3.hazard_mapping.main_process_type;
/** Teilprozessart (TPA) der Prozessquelle
*/
sub_process : MANDATORY
Hazard Mapping LV95_V1_3.hazard_mapping.detailed_process_source_type;
END process_source;

/** Flaechenhafte Prozessquelle
*/
CLASS source_area
EXTENDS process_source =
/** Geometrie/Perimeter der Prozessquelle. Einzelflaechen ohne Kreisbogen.
*/
process_source : MANDATORY Hazard_Mapping_LV95_V1_3.surface without_arcs;
/** Flaechenhafte Prozessquellen koennen der HPA Lawine, Rutschung, Sturz
zugewiesen werden.
*/
MANDATORY CONSTRAINT main_process == #landslide OR main_process == #rockfall
OR main_process == #avalanche ;
/** Flaechenhafte Prozessquellen koennen TPA der HPA Lawine, Rutschung, Sturz
zugewiesen werden.
*/
MANDATORY CONSTRAINT sub_process == #l_permanent_landslide OR sub_process ==
#l_sud_spontaneous_landslide OR sub_process == #l_sud_hillslope_debris_flow OR
sub_process == #r_rock_fall OR sub_process == #r_rock_slide_rock_avalanche OR
sub_process == #r_ice_fall OR sub_process == #ss_sinkhole OR sub_process ==
#ss_subsidence OR sub_process == #a_floating_avalanche OR sub_process ==
#a_powder_avalanche OR sub_process == #a_gliding_snow ;
END source_area;

```

```

/** Linienhafte Prozessquelle
*/
CLASS source_line
EXTENDS process_source =
  /** Geometrie/Perimeter der Prozessquelle. Linienzuege/Polylinien.
  */
  process_source : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Line;
  /** Linienhafte Prozessquellen koennen nur der HPA Wasser zugeordnet werden.
  */
  MANDATORY CONSTRAINT main_process == #water ;
  /** Linienhafte Prozessquellen koennen nur TPA der HPA Wasser zugeordnet
  werden.
  */
  MANDATORY CONSTRAINT sub_process == #w_flooding OR sub_process ==
#w_debris_flow OR sub_process == #w_bank_erosion ;
  END source_line;

  ASSOCIATION pq_intensity =
  /** Assoziationsrolle ist zwingend zu erfassen; aus modelltechnischen
  Gruenden aber optional definiert.
  */
  from_pq -- {0..*} process_source;
  has_intensity -- {0..*}
Hazard_Mapping_LV95_V1_3.hazard_mapping.intensity_by_source;
  END pq_intensity;

  ASSOCIATION pq_hazard_area =
  from_pq -- {1..*} process_source;
  has_hazard_area -- {0..*} hazard_area_by_source;
  END pq_hazard_area;

  END Gefahrenkartierung;

END GL_Gefahrenkartierung_V1_3.

```

Anhang D – Änderungshistorie

- 28.08.2019 Änderung der Beziehungsrollen von zwingend zu optional.
Anpassungen im Nachführungskonzept. Kapitel 7 beschreibt neu den Ablauf und die Zuständigkeiten für die Nachführung von Geodaten.
- 13.11.2020 Korrektur der Konsistenzbedingungen betr. Datentypen in den Klassen `source_area` und `source_line` aufgrund technischer Änderungen am INTERLIS Compiler. Aufgrund der Rückwärtskompatibilität handelt es sich um einen Patch-Change bei dem die Versionsnummer nicht erhöht wird.
- 28.04.2021 Anpassung an Bundesmodell Version 1.3. In der kantonalen Modellerweiterung entstehen dadurch ausser der Versionsnummer keine konzeptionellen Änderungen.