



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da gaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Intensitäts- und Gefahrenkarten Geodatenmodell GKGR2.0

Fachdokumentation

Publikation für Fachleute zur Erfassung der Geodaten von
Gefahrenbeurteilung

Status	gültig
Zuständig	R. Kühne
Version	1.7
Datum	21. Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Änderungskontrolle	4
1 Inhalt.....	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Zielsetzung	5
2 Konzept Geodaten	5
2.1 Konzept Datenmodelle.....	5
3 Ablauf Datenerhebung.....	6
3.1 Allgemein	6
3.2 Arbeitsablauf / Datenfluss	6
4 Datenqualität	8
4.1 Datenformate	8
4.2 Datenqualität	8
4.3 Auflösung und Toleranzen	8
4.4 Datenprüfung	9
4.4.1 Zweck der Datenprüfung	9
4.4.2 Umsetzung der Datenprüfung.....	9
4.4.3 Beispiel der Datenprüfung.....	9
4.4.4 Durchgeführte Prüfungen und Resultate	11
5 Semantischer Modellbeschreibung	11
5.1 Allgemein	11
5.2 Logik des Datenmodells.....	11
5.3 Übersicht	13
5.3.1 Verantwortlichkeit Erfassung	13
5.3.2 Primär- und Sekundärschlüssel.....	13
5.4 Gutachten (GK_GUTACHTEN)	13
5.4.1 Beschrieb.....	13
5.4.2 Ausscheidung	13
5.5 Auftrag (GK_AUFTRAG).....	13
5.5.1 Beschrieb.....	13
5.5.2 Ausscheidung	13
5.6 Aufgabe (GK_AUFGABE).....	14
5.6.1 Beschrieb.....	14
5.6.2 Ausscheidung	14
5.7 Beurteilungsgebiet (GK_BG_F)	14
5.7.1 Beschrieb.....	14

5.7.2	Ausscheidung	14
5.8	Prozessquelle (GK_PQ_F)	16
5.8.1	Beschrieb.....	16
5.8.2	Ausscheidung	16
5.8.3	Prozessquellen Fliess-/Staublawine	18
5.8.4	Prozessquellen Gleitschnee	19
5.8.5	Prozessquellen Wasser.....	20
5.8.6	Prozessquellen Sturz.....	21
5.8.7	Prozessquellen permanente Rutschung.....	22
5.8.8	Prozessquellen spontane Rutschung/Hangmuren.....	23
5.9	Intensitätsflächen (GK_IK_F).....	24
5.9.1	Beschrieb.....	24
5.9.2	Ausscheidung	24
5.10	Gefahrenflächen (GK_GK_F)	24
5.10.1	Beschrieb.....	24
5.10.2	Ausscheidung	24
5.11	Prozessindices (GK_IK GK_P)	25
5.11.1	Beschrieb.....	25
5.11.2	Ausscheidung	25
5.12	Dokumente (GK_DOKUMENT)	25
5.12.1	Beschrieb.....	25
5.12.2	Ausscheidung	25
6	Technischer Modellbeschreibung	26
6.1	Allgemein	26
6.2	Datenebenen (Klassen) des Erfassungsmodells	26
6.4	Objektkatalog (Attribute)	27
6.5	Mastertabellen (Domains).....	30
7	Vorgaben Berechnung GK	35
7.1	Berechnung GK aus IK	35
7.2	Berechnung GK durch Auftragnehmer.....	35
8	Darstellung	36
8.1	Dargestellte Inhalte	36
8.2	Darstellungsmodell.....	36
9	GIS-Bearbeitung.....	37
9.1	Vorgehen bei der Datenbearbeitung.....	37
9.2	Generierung von GUID	37
9.3	Erstellung von Prozessindexpunkten (GK_IK GK_P).....	39
9.4	Unterstützung bei der Bearbeitung mit QGIS	40
10	Anhänge.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung Arbeitsablauf Datenerhebung.....	6
Abbildung 2: Auszug aus dem Regelkatalog, Prüfredeln für das Beurteilungsgebiet	9
Abbildung 3: Auszug aus dem Prüfprotokoll, fehlerfreie Prüfung Regel Q-BG-07	10
Abbildung 4: Auszug aus dem Prüfprotokoll, fehlerhafte Prüfung Regel Q-BG-02	10
Abbildung 3: Festlegung Beurteilungsgebiet (BG).....	12
Abbildung 4: Ausscheidung Prozessquellen (PQ)	12
Abbildung 5: Herleitung Wirkungsräume	12
Abbildung 6: Ausscheidung der Gefahrenbefunde	12
Abbildung 7: Aufbau und Logik des Datenmodells anhand eines Beispielprojekts.....	12
Abbildung 8: Schematische Darstellung Umsetzung des Beurteilungsgebiets.....	15
Abbildung 9: Beispiel eines möglichen Beurteilungsgebietes.....	15
Abbildung 10: Schematische Darstellung PQ Fliess-/ Staublawine	18
Abbildung 11: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Fliess-/Staublawine	18
Abbildung 12: Beispiel Prozessquellen Lawine.....	18
Abbildung 13: Schematische Darstellung PQ Gleitschnee.....	19
Abbildung 14: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Gleitschnee	19
Abbildung 15: Beispiel Prozessquellen Gleitschnee.....	19
Abbildung 16: Schematische Darstellung PQ Wasser	20
Abbildung 17: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Wasser.....	20
Abbildung 18: Beispiel Prozessquellen Wasser	20
Abbildung 19: Schematische Darstellung PQ Sturz	21
Abbildung 20: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Sturz.....	21
Abbildung 21: Beispiel Prozessquellen Sturz	21
Abbildung 22: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche permanente Rutschung (V1)	22
Abbildung 23: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche permanente Rutschung (V2)	22
Abbildung 24: Beispiel Prozessquelle permanente Rutschung (PQ ist identisch mit dem BG).....	22
Abbildung 25: Schematische Darstellung PQ spontane Rutschung/Hangmuren.....	23
Abbildung 26: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche spontane Rutschung/HM	23
Abbildung 27: Beispiel Prozessquellen spontane Rutschung/Hangmuren	23
Abbildung 30: Darstellungsmodell	36
Abbildung 31: Generierung von GUID mittels guidgenerator.com	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 32: Generierung von GUID mittels Field Calculator und Python-Skript	38
Abbildung 33: Generierung von GUID in QGIS	39

Änderungskontrolle

Version	Datum	Zuständig	Änderungen
1.0	14.01.2021	AWN, Kü	Erste Version
1.1	18.01.2021	AWN, Kü	Anpassung Darstellungsmodell
1.2	30.04.2021	AWN, Kü	Beschrieb Herleitung GK aus IK; Anpassungen V10.8
1.3	14.06.2021	AWN, Kü	Ergänzung Auflösung/Toleranzen
1.4	30.05.2022	AWN, Kü	Präzisierung PQ LG, Ergänzung Pruef.gdb/.gpkg Rückmeldung
1.5	28.06.2022	AWN, Kü	Ergänzung Format GUID/UUID
1.6	22.11.2023	AWN, Kü	Aktualisierung QS-Liste, Verantwortlichkeiten Prozessschritte, Ergänzung Beschrieb IKGK_P, Reihenfolge Objektklassen Kap.6, Ergänzung Kap. 7.2, Ergänzung Kap. 9.4
1.7	21.12.2023	AWN, Kü	Anpassung Mindestflächengrösse Kap. 7.1

1 Inhalt

1.1 Einleitung

Intensitäts- und Gefahrenkarten sind die wichtigste Grundlage im integralen Risikomanagement von Naturgefahren. Die Kantone sind gemäss eidgenössischer Waldgesetzgebung zuständig für die Erarbeitung der Gefahrenkarten. Deren Erstellung erfolgt in der Regel durch spezialisierte Ingenieur- und Geologiebüros.

Die räumlichen Daten der Gefahrenbeurteilungen werden digital in Form von Geodaten in den jeweiligen Datenmodellen geführt. Mit der Aufnahme der Gefahrenkarten in den Katalog der Geobasisdaten (Geoinformationsgesetzgebung des Bundes) und der Publikation des entsprechenden Datenmodells legt der Bund minimale und erweiterte Inhalte der Gefahrenkartierung fest. Die Gefahrenkarten-Datenmodelle der Kantone müssen die minimalen Inhalte gemäss Bundesmodell abdecken.

Vor dem Hintergrund dieser bundesweiten Vorgabe wurde das Datenmodell Gefahrenkarten des Kantons GR (GKGR2.0) neu festgelegt und tritt per 1.1.2021 in Kraft. Es umfasst den Datenbestand von Intensitäts- und Gefahrenkarten im Kanton Graubünden.

1.2 Zielsetzung

Das vorliegende Dokument beschreibt das Konzept des Datenmodells, den Datenbestand, dessen Qualitätsanforderungen sowie den Arbeitsablauf und die Vorgaben bei der Datenerhebung im Rahmen von Gefahrenbeurteilungen. Als Publikation für spezialisierte Ingenieur-/Geologiebüros und die Spezialisten Naturgefahren des Amtes für Wald und Naturgefahren (SNG) steht die Gewinnung von Geodaten (Erfassungsmodell) im Vordergrund.

Die Fachdokumentation bezieht sich auf die Geodaten von Gefahrenbeurteilungen in Ergänzung zu den fachspezifischen Vorgaben (Richtlinien, Vollzugshilfen, Merkblätter etc.). Es handelt sich nicht um eine fachliche Anleitung, wie Gefahrenbeurteilungen durchzuführen sind.

2 Konzept Geodaten

2.1 Konzept Datenmodelle

Das Datenmodell GKGR2.0 gliedert sich in die folgenden drei Teilmodelle:

- Das **Basisdatenmodell** umfasst alle Geodaten, welche nicht aus anderen Produkte gewonnen werden können. Das Basis- oder Primärdatenmodell beschreibt somit die Struktur der originären Daten, wie diese beim Kanton gehalten werden. Die Daten werden historisiert geführt.
- Das **Erfassungsmodell** ist ein reduziertes Teilmodell der Basisdaten und beschreibt als Erfassungsschnittstelle jene Daten, welche im Rahmen eines neuen Gutachtens zur Aktualisierung/Erweiterung des Datenbestandes erfasst werden. Das Erfassungsmodell ist massgebend für die bearbeitenden Ingenieurbüros und wird im Rahmen eines neuen Gutachtens/Auftrags befüllt.
- Das **Produktmodell** beschreibt Derivate/Geoprodukte, welche aus den Primärdaten (Basisdaten) für bestimmte Anwendungen berechnet werden (z.B. Beurteilungsstand, synoptische Gefahrenkarte etc.). Die Berechnung erfolgt zentral beim Kanton GR.

Die nachfolgenden Kapitel dieser Fachdokumentation beziehen sich auf das Erfassungsmodell.

3 Ablauf Datenerhebung

3.1 Allgemein

Die Datenerhebung erfolgt in der Regel durch ein mandatiertes Ingenieur-/Geologiebüro in enger Zusammenarbeit mit dem SNG und der Zentrale AWN im Rahmen eines Gefahrgutachtens.

Der SNG ist verantwortlich für die Projektinitialisierung und fachliche Leitung. Er setzt den inhaltlichen und geografischen Rahmen, bestimmt den Auftragnehmer und begleitet/prüft das Projekt fachlich. Das Ingenieurbüro erstellt das Gefahrgutachten und erfasst die Resultate in Form der geforderten Geodaten. Die AWN-Zentrale ist zuständig für die Geodatenverwaltung und stellt die Grundlagen, welche für die Gefahrenbeurteilung erforderlich sind, dem bearbeitenden Büro zur Verfügung.

3.2 Arbeitsablauf / Datenfluss

Im Folgenden wird der Arbeitsablauf bei der Datenerhebung beschrieben. Abbildung 1 zeigt die wichtigsten Arbeitsschritte. Der detailliert beschriebene Workflow ist in Anhang 1 zu finden.

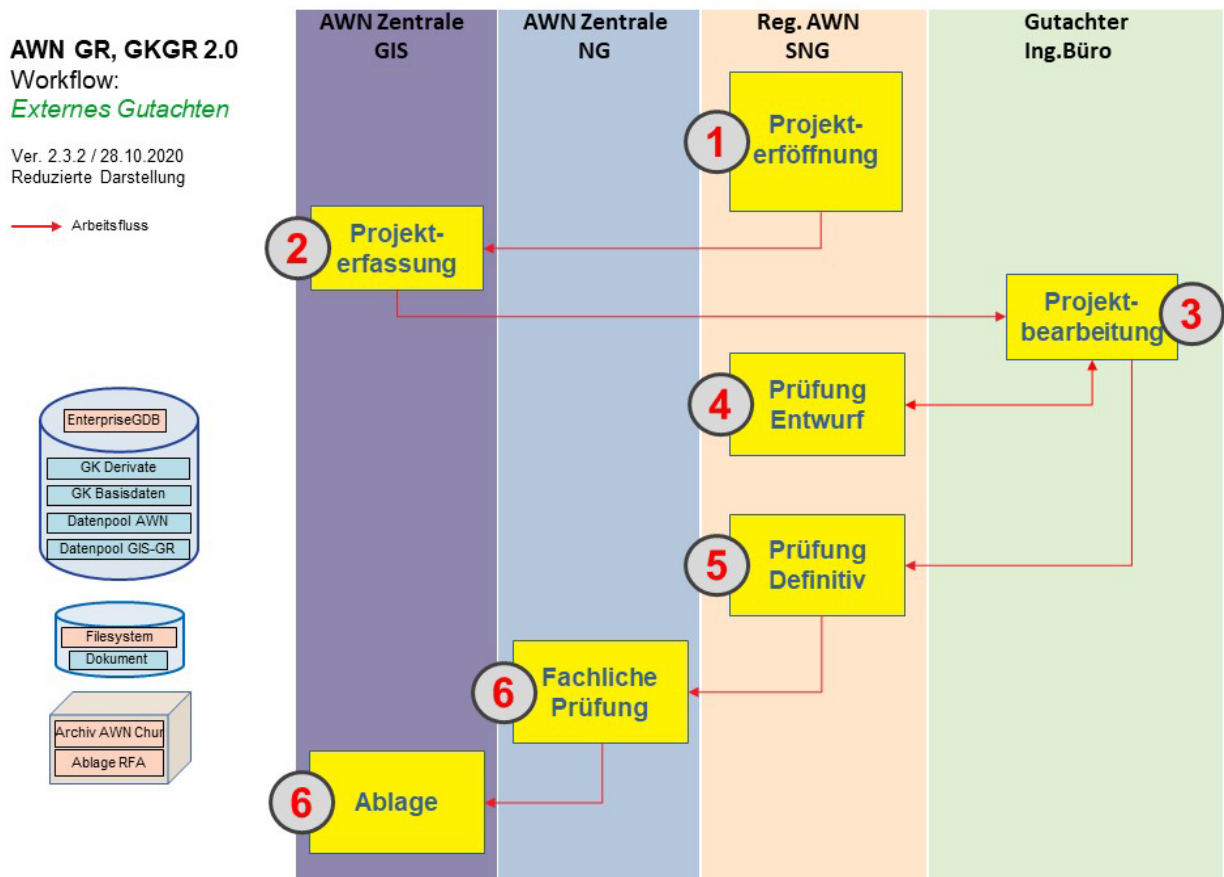


Abbildung 1: Schematische Darstellung Arbeitsablauf Datenerhebung

Schritt 1: Projekteröffnung (AWN PL)

Die Projektleitung (PL) Auftraggeber initiiert ein neues Gutachten zur Gefahrenbeurteilung mit zugehörigem Auftrag. Für dieses legt sie den Hauptprozess und die auszuführenden Aufgaben fest und erfasst diese zusammen mit den Stammdaten (Projektname, Projektnummer, Bearbeiter, etc.) mittels der Applikation GKGR2.0 Cockpit. Im GIS scheidet sie das Beurteilungsgebiet sowie die zu revidierenden (historisierenden) Gefahrenbefunde/Beurteilungsgebiete aus.

Schritt 2: Projekterfassung (AWN GIS)

Die vom PL erfassten Daten werden durch AWN GIS inhaltlich und technisch geprüft und falls fehlerfrei in die Gesamtdatenbank eingelesen. Ab diesem Zeitpunkt gilt das Gutachten als erfasst und ist für die Datennutzer sichtbar. Als Grundlage für die Gefahrenbeurteilung werden zwei Datenbanken erstellt und dem bearbeitenden Büro abgegeben:

- Die Erfassungsdatenbank enthält sowohl die vom SNG festgelegten Stammdaten (Aufgabe, Auftrag, Beurteilungsgebiet, Gutachten), welche durch das Büro nicht verändert werden dürfen, als auch die leeren Tabellen/Features, welche im Rahmen des Gutachtens durch das Büro befüllt werden (Dokument, Prozessquelle, IK, GK, Prozessindices).
- In der Sekundärdatenbank werden dem Auftraggeber als Grundlage alle bestehenden Gefahrenbefunde des jeweiligen Hauptprozesses für den gepufferten Projektperimeter abgegeben. Darin enthalten sind auch die markierten Gefahrenbefunde, welche durch das neue Gutachten ersetzt werden. Diese Daten sind rein informativ, die Datenbank muss weder bearbeitet noch wieder abgegeben werden.

Schritt 3: Projekterarbeitung (GutachterIn)

Das bearbeitende Büro führt die Gefahrenbeurteilung durch und befüllt die Features der Erfassungsdatenbank gemäss Aufgaben/Auftrag. Dabei gelten die im Regelkatalog beschriebenen Vorgaben. Im Rahmen der Entwurfsbesprechung werden die digitalen Daten (Datenbank, Technischer Bericht, Karten) dem Auftraggeber zur technischen und fachlichen Prüfung abgegeben.

Schritt 4: Prüfung Entwurf (AWN PL)

Die Geodaten des Büros werden durch die PL mittels QS-Tools der Applikation GKGR2.0 Cockpit technisch geprüft. Die Resultate werden mit einem Prüfprotokoll und bei allfälligen Fehlern mit einer Fehlerdatenbank dokumentiert. Zusätzlich prüft die PL den Inhalt und gibt eine fachliche Rückmeldung.

Schritt 5: Definitive Prüfung (AWN PL)

Die definitiven Abgabedaten des Büros durchlaufen nochmals den Prüfdurchgang. Bei fehlerfreier technischer Prüfung und fachlicher/inhaltlicher Abnahme durch die PL kann der Auftrag des Büros abgeschlossen werden und die Daten werden an AWN NG weitergeleitet.

Schritt 6: Fachliche Prüfung (AWN NG)

Zur Sicherstellung des Vieraugenprinzips und der kantonsweiten Vergleichbarkeit erfolgt eine weitere fachliche Durchsicht durch die Prozessverantwortlichen (AWN NG) an der AWN Zentrale.

Schritt 7: Ablage und Projektabschluss (AWN GIS)

Im Rahmen der Datenablage erfolgt durch AWN GIS die formale (Vergleich Inhalt Papierkarten, IK/GK.pdf und Geodaten) und technische (QS) Schlusskontrolle, bevor die Geodaten in die Gesamtdatenbank eingelesen werden, resp. die restlichen Daten/Produkte abgelegt werden. Beim Einlesen wird das Startdatum (Beginn der Gültigkeit) der neuen Geodaten gesetzt und die zu ersetzenden bestehenden Daten werden historisiert. Die neuen Gefahrenbefunde erlangen ab diesem Zeitpunkt Gültigkeit und werden in die Nutzung überführt (SDE-Datenbank, Mapservices, etc.). Nach dem Einlesen eines neuen Gutachtens werden die Derivate aktualisiert.

4 Datenqualität

4.1 Datenformate

Die Datenhaltung GKGR2.0 erfolgt in einer SDE-Datenbank. Die aktuelle ESRI ArcGIS Version des Kantons GR ist 10.8 (Stand 22.11.2023).

Dem bearbeitenden Büro wird das Erfassungsmodell wahlweise in folgenden Formaten zur Verfügung gestellt:

- ESRI FileGeodatabase (fGDB) mit RelationshipClasses
Für ArcGIS Desktop Lizenz-Typ Standard oder Advanced
- ESRI FileGeodatabase (fGDB) ohne RelationshipClasses
Für ArcGIS Desktop Lizenz-Typ Basic
- GeoPackage
Offener Standard für Verwendung in diversen open-source GIS (z.B. QGIS)

Bei Auftragsbeginn ist dem Auftraggeber das gewünschte Datenformat und der ESRI Lizenz-Typ anzugeben.

4.2 Datenqualität

Bezüglich Datenqualität gelten folgende Vorgaben:

- **Strukturelle Anforderungen:** Die Abgabedaten müssen der Datenmodell-Struktur entsprechen (Feldnamen, Feldtypen, etc.). Die dem Auftragnehmer gelieferte Export-Geodatenbank wird folglich befüllt, darf aber in der Struktur nicht verändert werden.
- **Inhaltliche Anforderungen:** Die Inhalte der Abgabedaten müssen vollständig, konsistent, eindeutig sein und den vordefinierten Werten entsprechen (keine leeren Pflichtfelder, nur erlaubte Wert in codierten Feldern, einmalige Werte, etc.)
- **Topologische Anforderungen:** Es gelten geometrische (geschlossene Polygone, keine Kreisbögen, nur singlepart Polygone, Mindestgrösse, etc.), topologische (keine self-intersects, slivers, etc.) und räumliche (innerhalb Beurteilungsgebiet) Vorgaben.

Basierend auf dem technischen und semantischen Datenmodell wurde ein Set von Qualitätsregeln aufgestellt. Diese sind mittels Regelkatalog (Anhang C) dokumentiert und stehen den Büros zur Verfügung. Der Regelkatalog ist nicht abschliessend und kann je nach Anforderungen und auftretenden Fehlern ausgebaut werden. Es gilt für ein Gutachten jeweils der aktuelle Regelkatalog, welcher im Rahmen der Datenlieferung dem bearbeitenden Büro abgegeben wird.

4.3 Auflösung und Toleranzen

Bei Bearbeitung und Prüfung der Daten gelten folgende Festlegungen:

- **Resolution (XY-Auflösung): 0.0001 m** (Genauigkeit, mit der die Koordinaten gespeichert werden).
- **Tolerance (Toleranz): 0.001 m** (Die Toleranz ist der Mindestabstand zwischen Koordinaten, also zwischen Stützpunkten einer Linie resp. einer Flächengrenze).
- **Clustertolerance (Topologische Toleranz): 0.001 m** (Topologische Toleranz benachbarter Flächen oder Linien).

4.4 Datenprüfung

4.4.1 Zweck der Datenprüfung

Damit die Geodaten zentral verwaltet und automatisiert verrechnet werden können, ist eine den Konventionen entsprechende Datenqualität zwingend erforderlich. Die Einhaltung der Qualitätsanforderungen wird mittels technischer Prüfung sichergestellt und dokumentiert.

Der Zweck der Datenprüfung ist die Sicherstellung der Kompatibilität, Konsistenz, Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und fachlichen Qualität. Damit soll der hohe Aufwand manueller Korrekturen reduziert und die Gesamtqualität der Geodaten erhöht werden.

4.4.2 Umsetzung der Datenprüfung

Die Datenprüfung erfolgt in verschiedenen Teilschritten des Arbeitsablaufs mittels QS-Tools der Applikation GKGR2.0 Cockpit (Anhang A), d.h. die technische Qualitätskontrolle ist fix in den Workflow integriert (siehe auch Kap. 3). Nur erfolgreich geprüfte und als fehlerfrei taxierte Daten sind für den nächsten Prozessschritt zugelassen. Fehlerhafte Daten müssen bereinigt und zur erneuten Prüfung gegeben werden.

Im Rahmen der Prüfung wird ein Protokoll erstellt, das für alle geprüften Regeln die Anzahl Fehler, resp. die Fehlerlosigkeit ausgibt. Im Falle von Fehlern wird eine Fehlerdatenbank mit den fehlerhaften Objekten erstellt. Mit diesen Hilfsmitteln ist die Prüfung nachvollziehbar dokumentiert und die Fehlerdetektion kann effizient erfolgen.

4.4.3 Beispiel der Datenprüfung

An einem Prüfdurchgang für das Beurteilungsgebiet (GK_BG_F) wird das Vorgehen aufgezeigt.

Tabelle	Regel	Schritt	Semantische Beschreibung
GK_BG_F	Q-BG-00	E	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, Referenzsystem ...) muss Vorlage entsprechen
GK_BG_F	Q-BG-01	E	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (BG_F_ENTSTEHUNG)
GK_BG_F	Q-BG-02	E	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (BG_F_ID, AUFGABE_ID, ...)
GK_BG_F	Q-BG-03	E	Einmalige Werte in BG_F_ID
GK_BG_F	Q-BG-04	E	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_BG_F	Q-BG-05	E	Jedes BG_F muss genau einer Aufgabe zugewiesen sein
GK_BG_F	Q-BG-06	E	Löcher (Inseln) sind innerhalb BG_F nicht zugelassen (keine Donut)
GK_BG_F	Q-BG-07	E	Die Fläche (Area) muss mindestens {2000} m ² / Polygon sein.
GK_BG_F	Q-BG-08	E	BG_F müssen komplett innerhalb Kt. GR liegen
GK_BG_F	Q-BG-10	E	Die Flächenprozentbeobachte müssen entweder deckungsgleich mit Gemeindegrenzen oder

Abbildung 2: Auszug aus dem Regelkatalog mit Prüfregele für das Beurteilungsgebiet (GK_BG_F), in rot die nachfolgend betrachteten Regeln.

Beispiel einer fehlerfreien Prüfung im Schritt E (Projekterfassung):

Naturgefahren Gefahrenkarte GKGR2: QS_Gruppe: Step_E

Stand : 06.01.2021 20:10:12 QS Tools Version: 1.6.3.0 (für ArcGIS 10.2.0.0)

BenutzerIn : kuerod

Fehler : 0

GK_BG_F: Minimale Fläche (Q-BG-07)	
Inputdatensatz :	Y: \1001_Naturgefahren\Z_GKGR2_Test\Region_1\Furna\Lawine\1-2021-004_GKL_Furna_Test_Ku_210106\6_GKGR20 \E_Proj_Eroef\GKGR_1_2021_004_E_Kontr_BG_F.gdb\GK_BG_F
Version :	
Definition Query :	
Where :	
Selection :	False
ID Feld :	OBJECTID
Minimalfläche :	2000
<hr/>	
2	geprüfte Records
0	Alle Polygone sind grösser als die Minimalfläche.
	IDs :

Abbildung 3: Auszug aus dem Prüfprotokoll, fehlerfreie Prüfung Regel Q-BG-07

Beispiel einer fehlerhaften Prüfung im Schritt E (Projekterfassung):

Naturgefahren Gefahrenkarte GKGR2: Komplette Testserie	
Stand :	22.11.2020 23:13:41
BenutzerIn :	Pius Hauenstein
Fehler :	4
QS Tools Version: 1.6.0.0 (für ArcGIS 10.2.0.0)	
GK_BG_F: Feld: BG_F_ID: Kein <Null> (Q-BG-02)	
Inputdatensatz :	Y: \1001_Naturgefahren\Z_GKGR2\Region_4\Albula-Alvra\Lawine\4-2020-002_Lukas-b)\6_GKGR20\A_Proj_Erfas\GKGR_4-2020-002_A_Digit-BG_F.gdb\GK_BG_F
Version :	
Definition Query :	
Where :	
Selection :	False
Zu prüfendes Feld :	BG_F_ID
ID Feld :	OBJECTID
<hr/>	
2	geprüfte Records
2	<i>Fehler: Attribute weisen NULL-Werte auf.</i>
	IDs : 1, 2

Abbildung 4: Auszug aus dem Prüfprotokoll, fehlerhafte Prüfung Regel Q-BG-02, das Feld "BG_F_ID" weist Nullwerte auf

4.4.4 Durchgeführte Prüfungen und Resultate

Es werden die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- QS Prüfung gem. Regelkatalog Anhang C
- Vergleich GK Büro mit GK aus IK gerechnet (siehe auch Kapitel 7)

Als Resultat und Dokumentation und allfälliger Fehler werden dem Büro standardmässig folgende Unterlagen abgegeben (bei Austauschformat QGIS Datendateien als .gpkg anstelle .gdb):

- ..._original.gdb entspricht den vom Büro gelieferten Daten
- ..._Pruef.gdb Daten Büro ergänzt mit aus IK berechneter GK
- ..._Pruef_Fehler.gdb Datenbank mit den Fehlern gem. QS/GK-Vergleich
- ..._Report_Techn_QS.pdf Fehlerrapport der technischen QS
- ..._Report_Vergleich_GK.pdf Fehlerrapport des GK-Vergleichs

Bei Bedarf verwendet der SNG eine standardisierte Vorlage zur fachlichen und technischen Rückmeldung (...FachFeedback.docx).

Mit diesen Unterlagen ist die Dokumentation sichergestellt und die Fehlerdetektion und –behebung durch das Büro möglich. Die Berechnung der GK aus der gelieferten IK sowie der GK-Vergleich ist nur mit IK-Daten in genügender Qualität möglich. Je nach Fehlern in den IK-Daten umfasst die Prüfung nur die QS mit entsprechender Rückmeldung.

5 Semantischer Modellbescrieb

5.1 Allgemein

Im semantischen Modellbescrieb werden die Logik und einzelnen Inhalte des Datenmodells in Prosa erklärt, dies in Ergänzung zum technischen Beschrieb in Kapitel 6. Für einzelne Inhalte werden Kriterien zur Ausscheidung und fachliche Hinweise gegeben. Die Methodik der Gefahrenbeurteilung ist nicht Bestandteil dieser Anleitung, sie erfolgt gemäss Fachgrundlagen.

Jede Gefahrenbeurteilung erfolgt im Rahmen eines räumlich sowie inhaltlich abgegrenzten Gutachtens. In jedem Gutachten wird ein Hauptprozess mit festgelegten Teilprozessen behandelt. Bei Anwendung der heute gültigen Richtlinien zu Beurteilung von Naturgefahren werden Prozesse und ihre Intensitäten für festgelegte Jährlichkeiten pro Prozessquelle beurteilt. Die Bestimmung der Intensitäten erfolgt auf Grundlage prozessweise festgelegter Kennwerte und Klassierungen. Die Umsetzung in die Gefahrenkarte erfolgt ebenfalls pro Hauptprozess und Prozessquelle.

5.2 Logik des Datenmodells

Im Rahmen eines Gutachtens und eines dazugehörigen Auftrags werden die durchzuführenden Beurteilungen in Form von Aufgaben für das Beurteilungsgebiet durch den Auftraggeber festgelegt.

Die BearbeiterIn scheidet gemäss Vorgaben und Beurteilungslogik die Prozessquellen aus. Aus den Prozessquellen entstehende Wirkungsbereiche werden innerhalb des Beurteilungsgebiets als Intensitätsflächen pro Prozessquelle inkl. den zugehörigen Indexpunkten mit Prozessindices gezeichnet. Durch Überlagerung der Intensitätsflächen werden die Gefahrenflächen pro Prozessquelle gerechnet. Die zum Gutachten zugehörigen Dokumente werden erfasst.

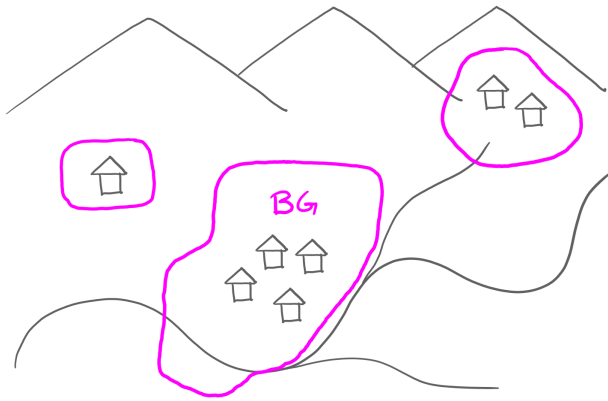


Abbildung 5: Festlegung Beurteilungsgebiet (BG)

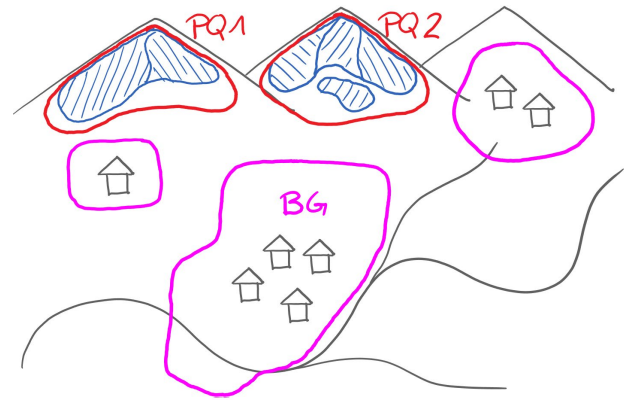


Abbildung 6: Ausscheidung Prozessquellen (PQ)

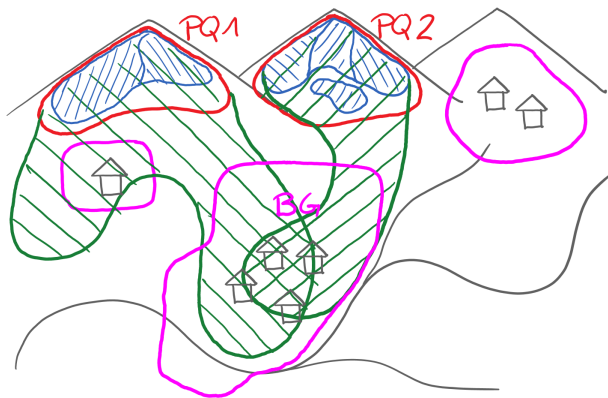


Abbildung 7: Herleitung Wirkungsräume

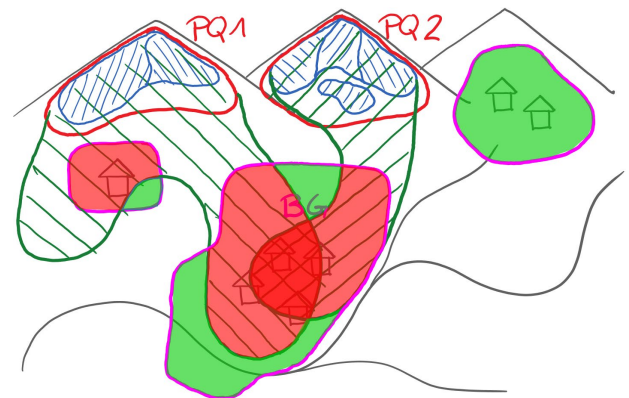


Abbildung 8: Ausscheidung der Gefahrenbefunde

Die Gefahrenbeurteilung erfolgt also prozessquellengetrennt für einen räumlich eindeutig festgelegten Perimeter gemäss standardisierten Aufgaben. Sowohl das Beurteilungsgebiet als auch die Prozessquellen werden mittels Geometrie verortet. Aufgrund von Aufgaben und Beurteilungsgebiet kann der Beurteilungsstand hergeleitet werden und innerhalb des Beurteilungsgebiets können zweifelsfrei gefährdete und nicht gefährdete Bereiche unterschieden werden. Die Einführung der Aufgabe erlaubt eine räumlich detaillierte Auswertung der durchgeführten Beurteilungen (Prozesse, Teilprozesse, Jährlichkeiten, Bearbeitungstiefe). Mit dem Prinzip der Historisierung wird der chronologische Ablauf abgebildet und jegliche Zeitstände sind rekonstruierbar.

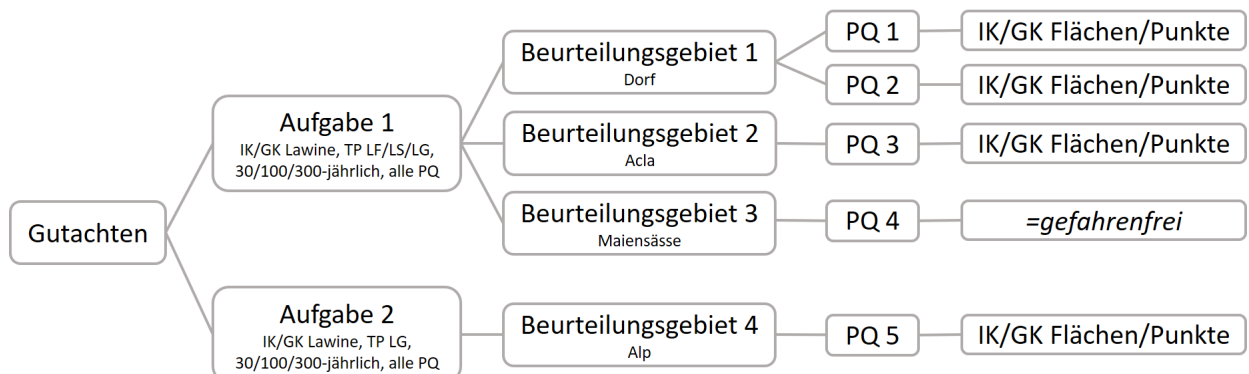


Abbildung 5: Aufbau und Logik des Datenmodells anhand eines Beispielprojekts

5.3 Übersicht

5.3.1 Verantwortlichkeit Erfassung

Die Inhalte des Erfassungsmodells und ihre Gewinnung werden im Folgenden erläutert. In der Zusammenarbeit zwischen Projektleitung AWN (Auftraggeber) und Ingenieurbüro/GutachterIn (Auftragnehmer) ist die Verantwortlichkeit bei der Erfassung des jeweiligen Datensatzes entscheidend. Zur Kennzeichnung wird für die Unterscheidung folgende Signatur verwendet:

Erfassung durch Auftraggeber

Erfassung durch Auftragnehmer

5.3.2 Primär- und Sekundärschlüssel

Alle Einträge in den Tabellen/Features weisen als Primärschlüssel zur eindeutigen Identifikation eine eigene GUID (globally unique identifier) auf. Diese ist weltweit eindeutig und kann von jedem Rechner aus erzeugt werden. Damit kann sichergestellt werden, dass bei gleichzeitiger dezentraler Bearbeitung verschiedener Aufträge nur einmalige Objektnummern vergeben werden und die Beziehungen zwischen Objekten auch nach dem Zusammenführen der Daten immer noch eindeutig sind. Weiterführende Information zur Erstellung/Handhabung der GUID siehe Kapitel 8.

Die Beziehungen zu weiteren Objekten des Datenmodells werden über Fremdschlüssel hergestellt (z.B. Beziehung der IK-Flächen zum Gutachten mittels GUTACHTEN_ID).

5.4 Gutachten (GK_GUTACHTEN)

5.4.1 Beschreibung

Die Tabelle GK_GUTACHTEN definiert die Kennwerte des Gutachtens. Dies sind Gutachten-ID, Gutachtennummer (gleich Projektnummer Finanzadmintool MoneyCheck AWN), Gutachtenname, Hauptprozess und Gültigkeitsdatum.

5.4.2 Ausscheidung

Die Befüllung der Tabelle erfolgt durch den Auftraggeber bei der Auftragsformulierung geführt via Cockpit GKGR2.0. Der Primärschlüssel Gutachten-ID wird an verschiedene weitere Tabellen als Identifikator (Zugehörigkeit zu Gutachten) vererbt.

Ein Gutachten kann nur jeweils einen Hauptprozess beinhalten. Für jedes in Bearbeitung stehende Gutachten wird im Y:\ durch das Cockpit ein Verzeichnis erstellt. Für abgeschlossene Gutachten wird auf Q:\ durch das Cockpit ein schreibgeschütztes Verzeichnis mit den Pflichtdokumenten erstellt und befüllt.

5.5 Auftrag (GK_AUFTRAG)

5.5.1 Beschreibung

Die Tabelle GK_AUFTRAG beschreibt die Kennwerte eines Auftrags, welcher im Rahmen eines Gutachtens erteilt wird (Projektleitung, Auftragnehmer, BearbeiterIn etc.).

5.5.2 Ausscheidung

Die Befüllung der Tabelle erfolgt durch den Auftraggeber bei der Auftragsformulierung geführt via Cockpit GKGR2.0.

Ein Auftrag bezieht sich mittels GUTACHTEN_ID immer auf ein Gutachten.

5.6 Aufgabe (GK_AUFGABE)

5.6.1 Beschrieb

Die Tabelle GK_AUFGABE definiert die im Rahmen eines Gutachtens durchzuführenden Aufgaben der Gefahrenbeurteilung mittels Bearbeitungstiefe, Haupt- und Teilprozess, zu untersuchende Jährlichkeiten und zu berücksichtigende Prozessquellen (z.B. Gefahrenbeurteilung Hauptprozess Wasser mit allen Teilprozessen für die Wiederkehrperioden 30, 100, 300 und Restgefährdung bei Bearbeitungstiefe IK/GK für alle Prozessquellen). Damit können standardisierte Aufgaben vergeben werden. Der Bezug von der Aufgabe zum Gutachten wird mittels GUTACHTEN_ID hergestellt.

5.6.2 Ausscheidung

Die Befüllung der Tabelle erfolgt durch den Auftraggeber bei der Auftragsformulierung geführt via Cockpit GKGR2.0.

Ein Gutachten kann eine oder mehrere Aufgaben umfassen. Die Aufgaben beziehen sich immer auf ein oder mehrere Bearbeitungsgebiete. Für den Fall, dass nur ausgewählte Prozessquellen beurteilt werden sollen, sind im Cockpit die ID's (PQ_F_ID) der zu revidierenden PQ aufzuführen.

5.7 Beurteilungsgebiet (GK_BG_F)

5.7.1 Beschrieb

Das Feature Beurteilungsgebiet (GK_BG_F) definiert den Perimeter, für welchen die vom Auftraggeber geforderte Gefahrenbeurteilung gemäss den festgelegten Aufgaben durchzuführen ist und wird mittels Geometrie (Fläche) erfasst. Der Bezug zur Aufgabe wird mittels Fremdschlüssel AUFGABE_ID hergestellt.

5.7.2 Ausscheidung

Das Beurteilungsgebiet ist Teil der Auftragsformulierung und wird vom Auftraggeber im Rahmen der Projektinitialisierung erfasst. Es dient dem Auftragnehmer als Grundlage. Durch die Definition des zu untersuchenden Perimeters verfügt das bearbeitende Büro über eine klare räumliche Abgrenzung.

Das Beurteilungsgebiet wird projektweise ausgeschieden und kann pro Aufgabe unterschiedlich sein. Jedes Beurteilungsgebiet muss genau einer Aufgabe zugewiesen sein. Beurteilungsgebiete müssen innerhalb des Kantons GR liegen, keine Löcher aufweisen und mindestens 2'000 m² gross sein.

Das Beurteilungsgebiet kann einen Teil eines, einen ganzen, mehrere Erfassungsbereiche (EB) oder auch Gebiete ausserhalb von EB enthalten. Das Beurteilungsgebiet kann die EB schneiden.

Die Abgrenzung von Beurteilungsgebieten orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

- Erfassungsbereiche (EB): Die Erfassungsbereiche stellen grundsätzlich den Raum dar, für welchen Gefahrenbeurteilungen vorzunehmen sind. Sie bilden also immer die Grundlage für die Ausscheidung von Beurteilungsgebieten. Im Grundsatz gilt, dass im Rahmen eines Gutachtens möglichst alle vorhandenen EB vollständig vom Beurteilungsgebiet abgedeckt werden. Bei grossen Erfassungsbereichen oder bereits vorliegenden Gefahrenbeurteilungen können die EB geschnitten werden. Im Sinne des Prozessverständnisses können ein oder mehrere EB mittels Beurteilungsgebiet arrondiert oder gepuffert werden. Bei stark verzweigten, mehreren kleinen oder nahe beieinanderliegenden EB kann eine Arrondierung ebenfalls sinnvoll sein.

- Prozesse: Je nach Teilprozess wird das Beurteilungsgebiet unterschiedlich festgelegt. Bei Prozessen, welche von ausserhalb in den EB eindringen (Wasser, Sturz, Lawine) kann zum besseren Prozessverständnis ein Puffer um das BG berücksichtigt werden, insbesondere, wenn dieser nur randlich betroffen ist. Bei permanenten Rutschungen kann das Beurteilungsgebiet deutlich grösser als die EB sein, falls das gesamte Prozessgebiet betrachtet wird. Bei Gleitschnee und Hangmuren sind die Bereiche ausserhalb der EB i.d.R. nicht von Interesse, das BG entspricht den EB.
- Nutzung: Bei sich abzeichnender Nutzung ausserhalb der aktuellen EB ist eine Ausweitung des BG angezeigt.
- Bestehende Beurteilungen: Grösse und Lokalisierung des BG richtet sich nach den bereits vorhandenen Gefahrenbeurteilungen und dem Inhalt des Auftrags. Ergänzend zu einer bestehenden teilweisen Beurteilung kann in einem zweiten Auftrag das fehlende Gebiet abgedeckt werden.

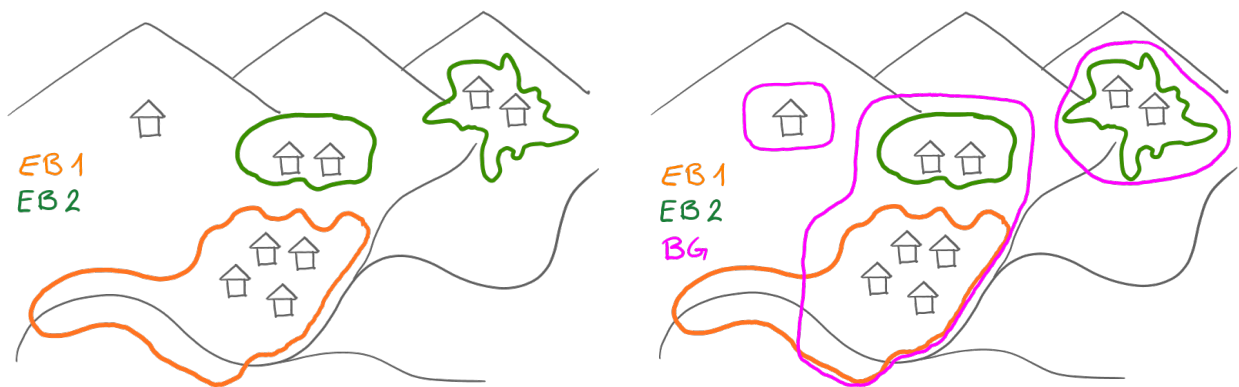


Abbildung 9: Schematische Darstellung Umsetzung des Beurteilungsgebietes

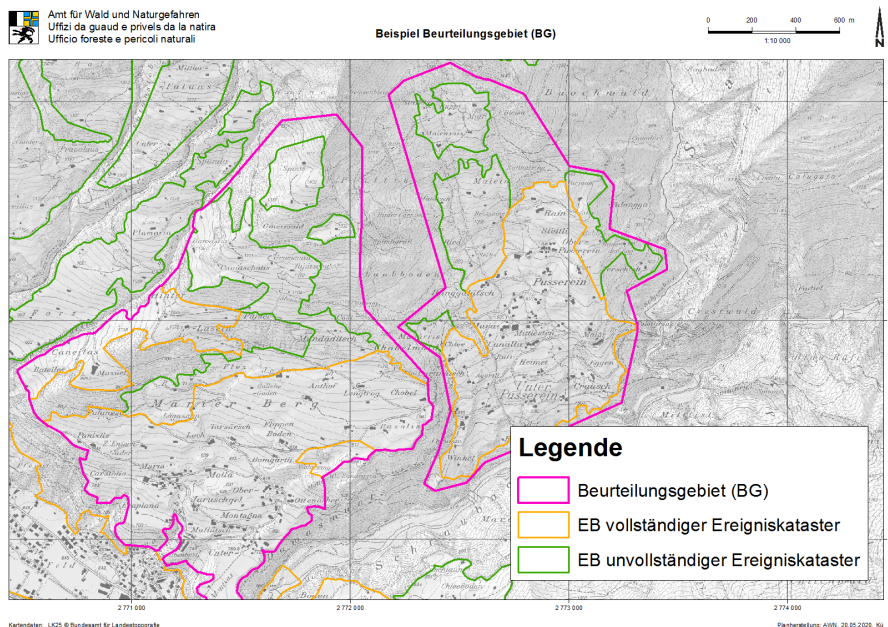


Abbildung 10: Beispiel eines möglichen Beurteilungsgebietes

5.8 Prozessquelle (GK_PQ_F)

5.8.1 Beschrieb

Das Feature GK_PQ_F bildet das Entstehungsgebiet von Gefahrenprozessen mittels Geometrie (Fläche) ab und wird vom Auftragnehmer erfasst. Der Bezug zum Gutachten wird mittels Fremdschlüssel GUTACHTEN_ID hergestellt.

Naturgefahrenprozesse können von verschiedenen Quellen ausgehen. In diesem Zusammenhang hat sich der Begriff Prozessquelle (PQ) etabliert. Sowohl die Definition der Szenarien wie auch die Abgrenzung der Wirkungsräume und der darin auftretenden Intensitäten/Gefahrenstufen erfolgt pro Prozessquelle. Die Gefahrenbereiche verschiedener Prozessquellen können sich überlagern.

Untersucht werden Prozessquellen, deren Wirkungsraum das Beurteilungsgebiet potentiell trifft. Wird eine Prozessquelle untersucht, deren Wirkungsraum das Beurteilungsgebiet nicht betrifft, ist sie trotzdem auszuschneiden, jedoch ohne entsprechende Intensitäts-/Gefahrenflächen. Damit wird ausgewiesen, dass die PQ untersucht wurde, aber nicht relevant ist. Entsprechend ist die Nachvollziehbarkeit der Untersuchung und Überprüfung der Vollständigkeit bezüglich Prozessquellen möglich.

5.8.2 Ausscheidung

Im Rahmen der Projektbearbeitung sind Geometrie und Attribute der Prozessquellen durch den Auftragnehmer zu erfassen. Die Ausscheidung, Nummerierung und Bezeichnung der Prozessquellen erfolgt projektweise durch den Auftragnehmer und wird im Rahmen der Szenariensitzung mit dem Auftraggeber bereinigt. Bei Überarbeitungen kann der Gutachter von der Systematik vorangehender Beurteilungen abweichen.

Die Prozessquellen werden von der GutachterIn definiert und sollen grundsätzlich ihrer Beurteilungslogik entsprechen. Dabei muss die Nachvollziehbarkeit der Beurteilung bei sinnvollem Detaillierungsgrad gewährleistet sein. Der Detaillierungsgrad bei der Ausscheidung der Prozessquellen ist durch die BearbeiterIn situationsangepasst zu wählen. Der Name der Prozessquelle ergibt sich aus dem Lokalnamen, dem Gewässernamen, der Bezeichnung des Lawinenzugs etc.

Die Abgrenzung von Prozessquellen orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

- Lage: Naturräumlich voneinander getrennte Entstehungs-/Prozessgebiete sind grundsätzlich mittels separater Prozessquellen abzubilden. Beispiel: Lawinen aus verschiedenen Geländekesseln/Talseiten; voneinander getrennte Gerinne; auseinanderliegende Felswände, etc.
- Wirkungsraum und Beeinflussung: Bei Prozessräumen, welche denselben Wirkungsraum aufweisen und sich gegenseitig beeinflussen, kann das Entstehungsgebiet mit einer Prozessquelle abgebildet werden. Beispiel: getrennte Anrissgebiete, welche durch den selben Lawinenzug abgehen und denselben Wirkungsraum betreffen; Gerinne, welche sich beeinflussen und denselben Wirkungsraum betreffen; übereinanderliegende Felswände, etc.
- Abgrenzbarkeit: Nebeneinander liegende Entstehungsgebiete, welche naturräumlich oder physikalisch nicht klar abgrenzbar sind, können mit einer Prozessquelle abgebildet werden. Beispiel: Lawinenanrissgebiete an einer Talflanke ohne deutliche Prozessraumtrennung; nebeneinanderliegende Hangmur-Entstehungsgebiete, etc.
- Digitalisierung/Darstellung/Lesbarkeit: Das wesentliche Produkt der Beurteilung sind die Intensitäts- und Gefahrenbefunde. Die Einteilung in Prozessquellen und die

prozessquellengetrennte Darstellung soll aus Sicht der Resultate abbildbar und lesbar sein. Bei sich mehrfach überlagernden Prozessflächen, welche sehr aufwändig zu digitalisieren, darzustellen und kaum lesbar sind, kann eine Zusammenfassung mehrere Entstehungsgebiete zu einer Prozessquelle angezeigt sein. Beispiel: mehrere am gleichen Hang nebeneinanderliegende Gerinne, welche den gleichen Wirkungsraum und eine ähnliche Prozesscharakteristik aufweisen, etc.

- **Prozesstyp:** Die Definition der Prozessquellen unterscheidet sich bei Teilprozessen mit einem klaren Entstehungsgebiet (Sturz, Lawine, Wasser) von jenen, bei denen Entstehungs- und Wirkungsraum überlagernd ist (Gleitschnee, Rutschung). Bei ersteren kann die Prozessquelle lokalisiert werden, bei zweiteren ist sie räumlich identisch/ähnlich mit dem Prozessraum.

Die Kriterien zur Erfassung der Prozessquellen pro Teilprozess werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

5.8.3 Prozessquellen Fließ-/Staublawine

Bei den Teilprozessen Fließ- und Staublawine können die Entstehungsgebiete (Anrissgebiete) und Wirkungsräume (Transit-/Ablagerungsgebiete) unterschieden werden. Die Prozessquellen entsprechen einem oder mehreren Anrissgebieten, welche durch einen Lawinenzug abgehen. Neben- oder übereinanderliegende Anrissgebiete mit gleichem Wirkungsraum können zusammengefasst werden (Abb. 10 - 12). Gefahrenbereiche verschiedener Prozessquellen desselben Teilprozesses können sich überlagern und werden entsprechend ausgeschieden.

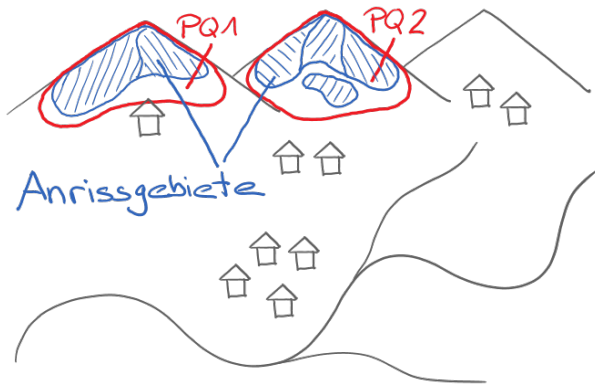


Abbildung 11: Schematische Darstellung PQ Fließ-/ Staublawine

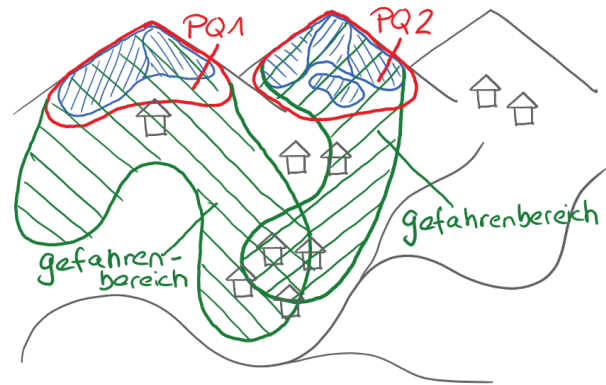

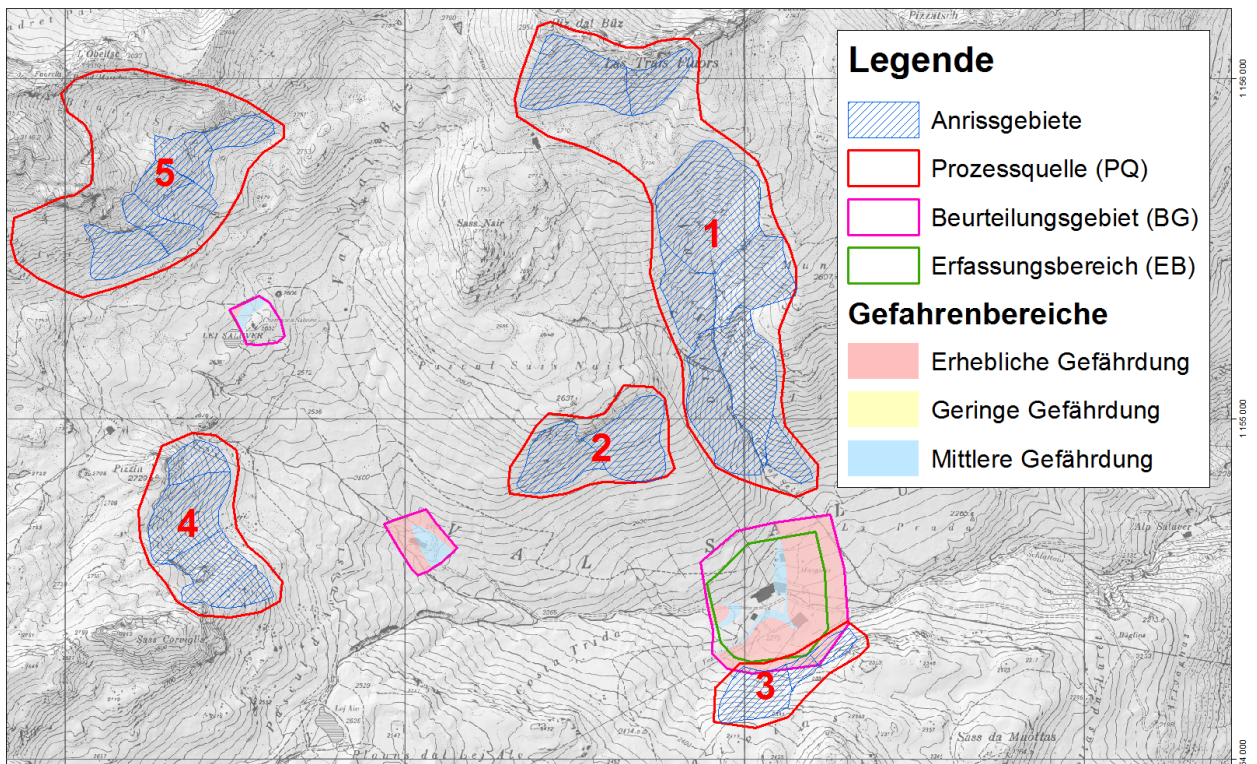


Abbildung 12: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Fließ-/Staublawine

 Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da gaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Prozessquellen (PQ) Fließ-/Staublawine



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWW, 20.05.2020, KÜ

Abbildung 13: Beispiel Prozessquellen Lawine

5.8.4 Prozessquellen Gleitschnee

Beim Teilprozess Gleitschnee können die Entstehungsgebiete und Wirkungsräume nicht sinnvoll unterschieden werden. In der Praxis werden keine sich überlagernden Gefahrenbereiche aus verschiedenen Prozessquellen ausgeschieden.

Für Gleitschnee gelten homogene Geländekammern als Prozessquelle. Bei fehlender Unterteilbarkeit kann die Prozessquelle dem Beurteilungsgebiet entsprechen oder zum besseren Prozessverständnis auch Bereiche ausserhalb beinhalten (Abb. 13 - 15).

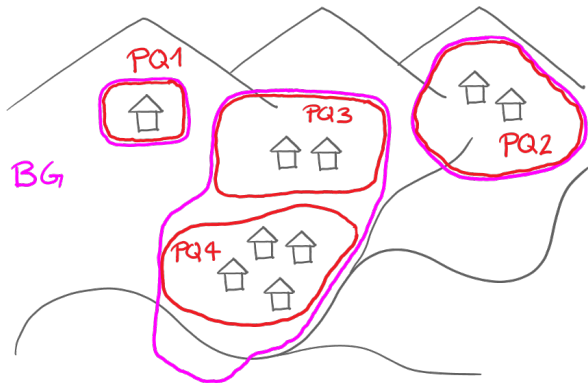


Abbildung 14: Schematische Darstellung PQ Gleitschnee

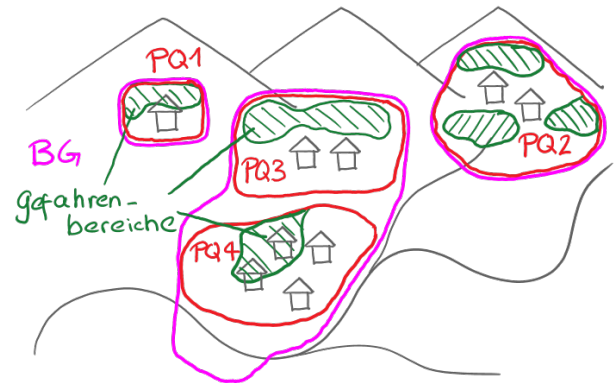


Abbildung 15: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Gleitschnee

Amt für Wald und Naturgefahren
 Uffici da guaud e privels da la natira
 Ufficio foreste e pericoli naturali

Prozessquellen (PQ) Gleitschnee

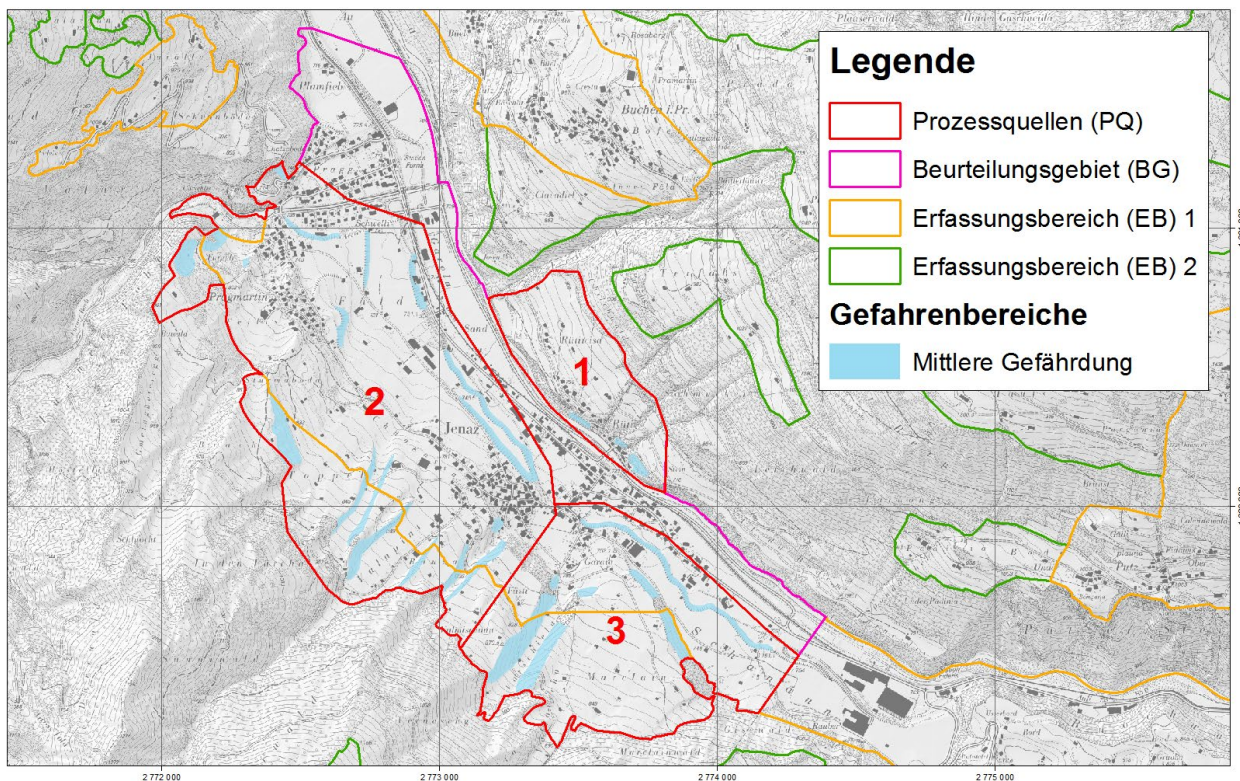
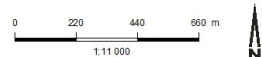


Abbildung 16: Beispiel Prozessquellen Gleitschnee

5.8.5 Prozessquellen Wasser

Bei den Wasserprozessen können die Entstehungsgebiete (Gerinne) und Wirkungsräume (Übermürungs-, Überschwemmungs-, Erosionsgebiete) unterschieden werden. Gefahrenbereiche verschiedener Prozessquellen desselben Teilprozesses können sich überlagern (z.B. Überschwemmung aus verschiedenen Gerinnen) und werden entsprechend ausgeschieden.

Als Prozessquelle gilt grundsätzlich das Gewässer. Es ist zwischen Vorfluter und Seitengewässer als Prozessquelle zu unterscheiden. Bei grösseren Gewässern und Talflüssen werden einzelne sinnvolle Abschnitte mit gleichem Wirkungsraum als Prozessquelle definiert. In Ausnahmen können mehrere Gerinne zu einer Prozessquelle zusammengefasst werden (Abb. 16 - 18).

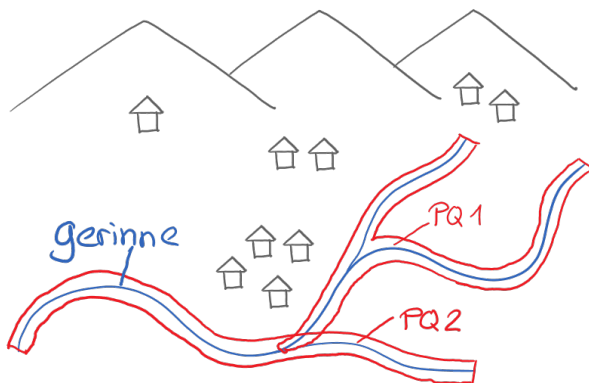


Abbildung 17: Schematische Darstellung PQ Wasser

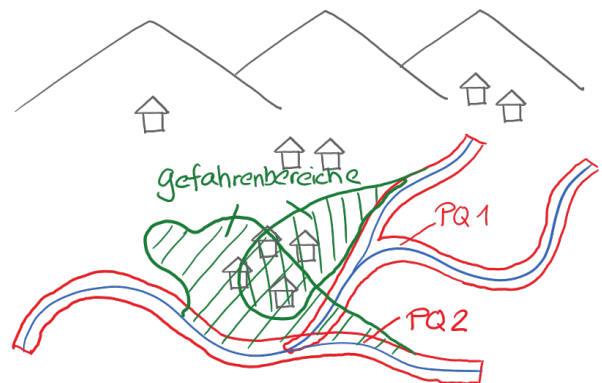
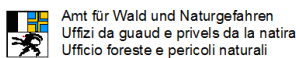
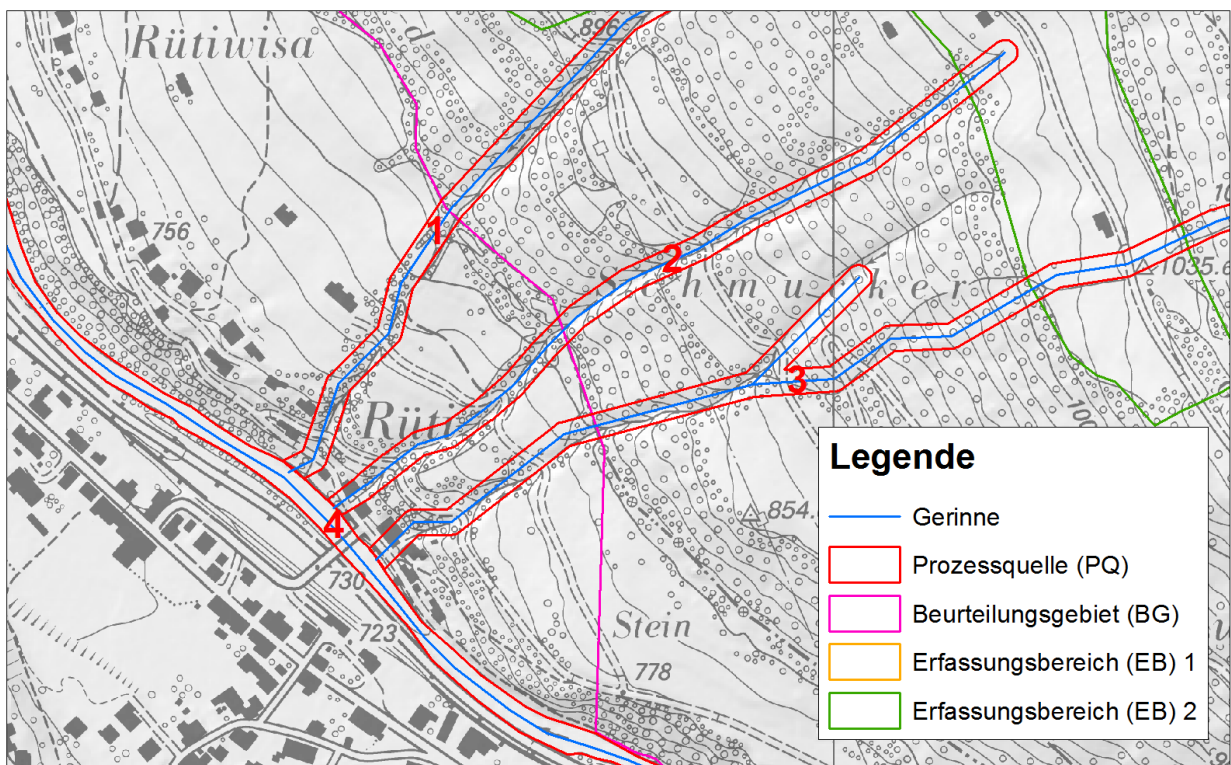
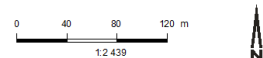


Abbildung 18: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Wasser



Prozessquellen (PQ) Wasser



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWW, 20.05.2020, KG

Abbildung 19: Beispiel Prozessquellen Wasser

5.8.6 Prozessquellen Sturz

Bei den Sturzprozessen können die Entstehungsgebiete (Ausbruchsgebiete) und Wirkungsräume (Transit-/Ablagerungsgebiete) unterschieden werden. Gefahrenbereiche verschiedener Prozessquellen desselben Teilprozesses können sich überlagern (z.B. Steinschlag aus verschiedenen Felswänden) und werden entsprechend ausgeschieden.

Als Prozessquellen gelten Ausbruchsgebiete mit gleicher oder ähnlicher Disposition. Diese können eine oder mehrere Felswände umfassen. Sehr lange Liefergebiete sind in sinnvolle Abschnitte zu unterteilen unter Berücksichtigung der Auswirkung auf die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit (Abb. 19 - 21).

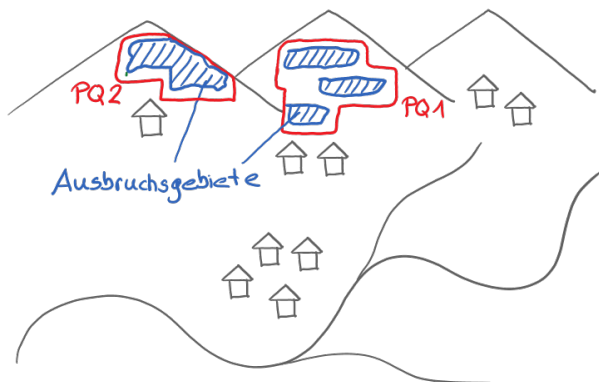


Abbildung 20: Schematische Darstellung PQ Sturz

Abbildung 21: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche Sturz



Amt für Wald und Naturgefahren
 Uffici da gaud e privels da la natira
 Ufficio foreste e pericoli naturali

Prozessquellen (PQ) Sturz

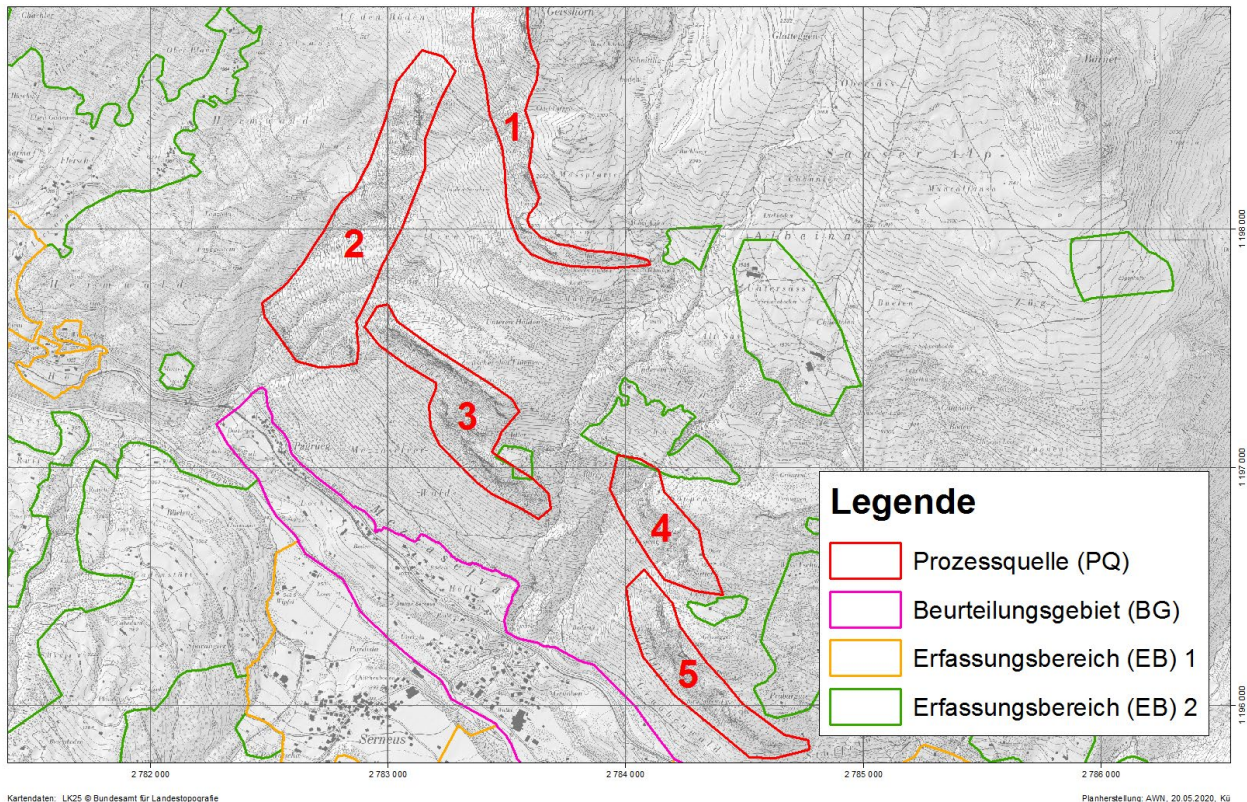


Abbildung 22: Beispiel Prozessquellen Sturz

5.8.7 Prozessquellen permanente Rutschung

Bei permanenten Rutschungen können die Entstehungsgebiete und Wirkungsräume nicht unterschieden werden, sie sind i.d.R. identisch. Es werden keine sich überlagernden Gefahrenbereiche aus verschiedenen Prozessquellen ausgeschieden.

Bei permanenten Rutschungen entspricht die Prozessquelle dem Prozessraum. Ist dieser deutlich grösser als das Beurteilungsgebiet kann die PQ auch gleich dem Beurteilungsgebiet ausgeschieden werden (Abb. 22 – 24).

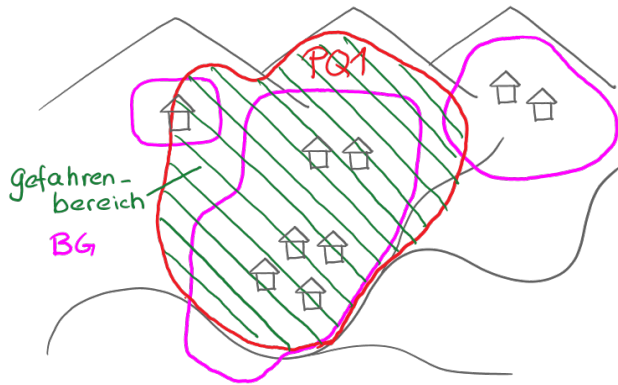


Abbildung 23: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche permanente Rutschung (V1)

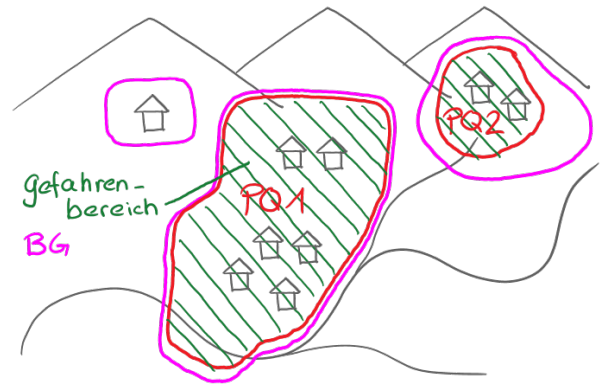

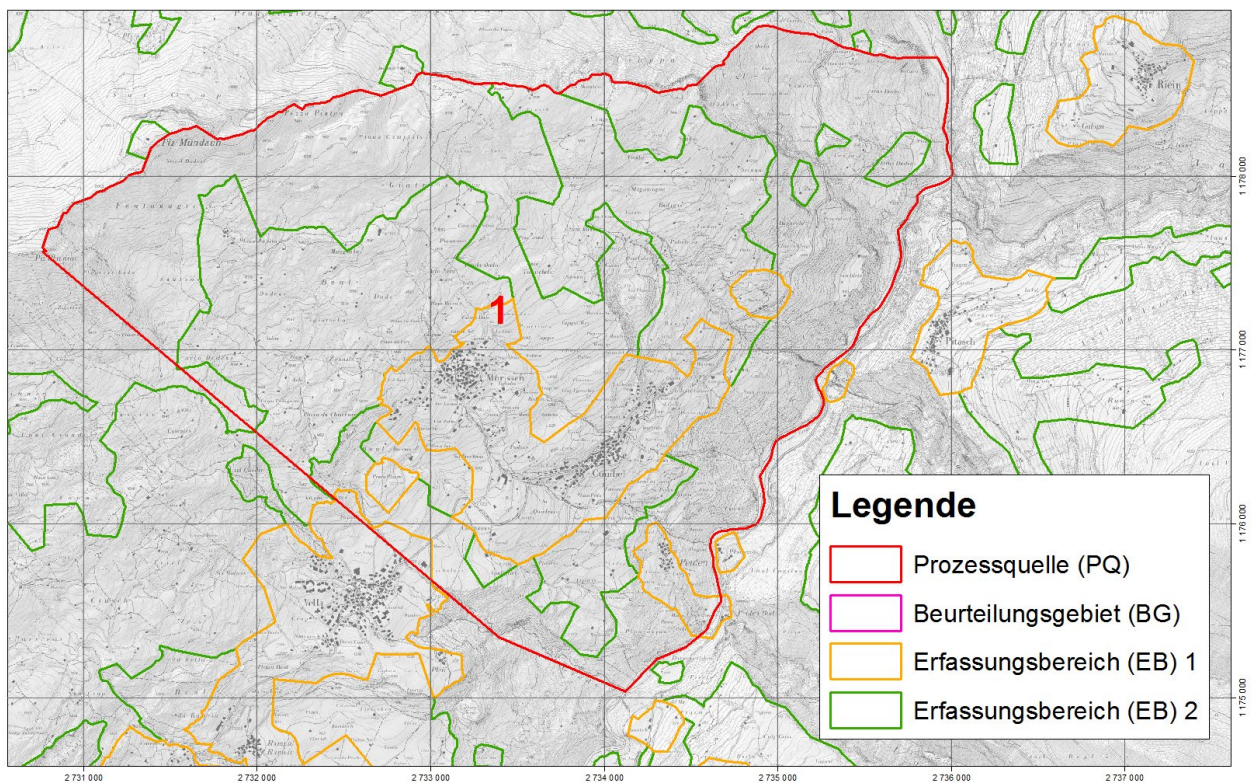


Abbildung 24: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche permanente Rutschung (V2)





 Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da gaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Prozessquellen (PQ) Permanente Rutschung

0 350 700 1050 m
1:17 614



Legende

-  Prozessquelle (PQ)
-  Beurteilungsgebiet (BG)
-  Erfassungsbereich (EB) 1
-  Erfassungsbereich (EB) 2

Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWN, 20.05.2020, KU

Abbildung 25: Beispiel Prozessquelle permanente Rutschung (PQ ist identisch mit dem BG)

5.8.8 Prozessquellen spontane Rutschung/Hangmuren

Bei spontanen Rutschungen und Hangmuren kann zwischen Entstehungsgebiet (Ausbruch) und Wirkungsraum (Transit, Ablagerung) unterschieden werden. Die Überlagerung von Gefahrenbereichen aus verschiedenen Prozessquellen gleichen Teilprozesses ist möglich. In der Praxis ist die detaillierte Ausscheidung jedoch oft schwierig, aufwändig und wenig sinnvoll. Es können deshalb Bereiche mit ähnlicher Disposition zu einer Prozessquelle zusammengefasst und ohne sich überlagernde Gefahrenbereiche abgebildet werden.

Für Hangmuren/spontane Rutschungen können einzelne Ausbruchsgebiete oder Geländekammern/Hangbereiche mit gleicher oder ähnlicher Disposition als Prozessquellen ausgeschieden werden. Maximal kann die Prozessquelle dem Beurteilungsgebiet entsprechen (Abb. 25 – 27).

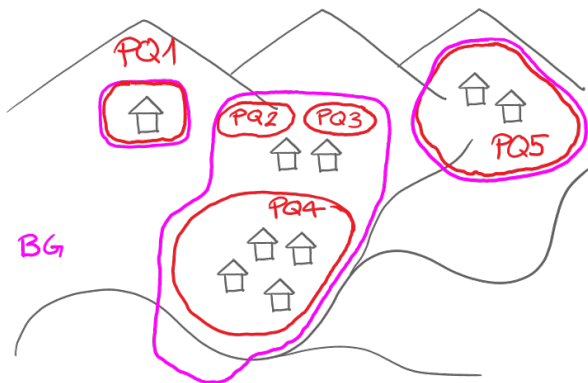


Abbildung 26: Schematische Darstellung PQ spontane Rutschung/Hangmuren

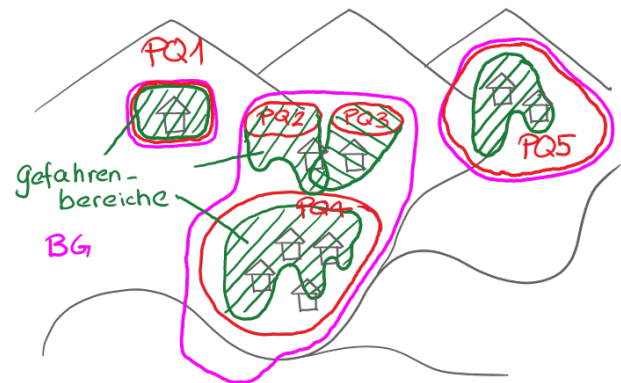

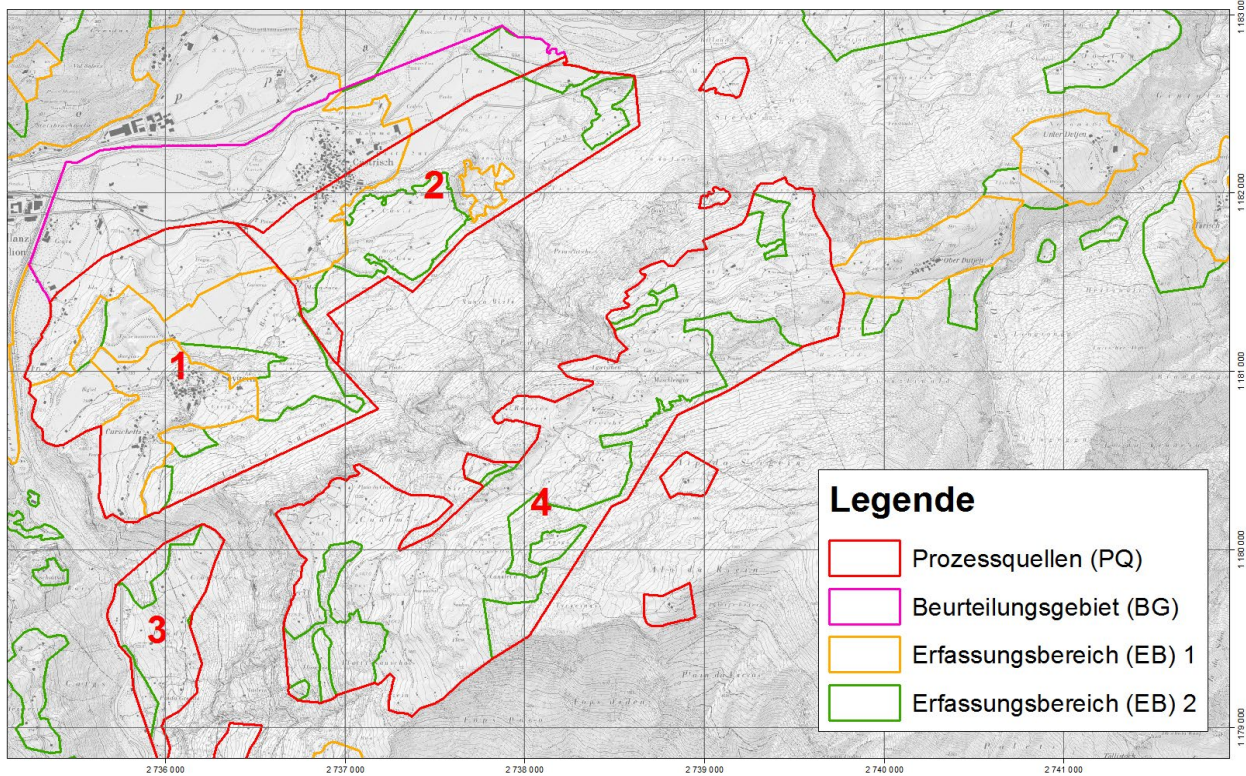
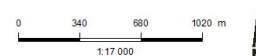


Abbildung 27: Schematische Darstellung PQ und Gefahrenbereiche spontane Rutschung/HM

 Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da guard e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Prozessquellen (PQ) Spontane Rutschung/Hangmure



Kartendaten: LK25 © Bundesamt für Landestopografie

Planherstellung: AWN, 20.05.2020, KG

Abbildung 28: Beispiel Prozessquellen spontane Rutschung/Hangmuren

5.9 Intensitätsflächen (GK_IK_F)

5.9.1 Beschrieb

Das Feature Intensitätsflächen (GK_IK_F) beinhaltet die Intensitäten pro Prozessquelle als Geometrie (Fläche). Der Bezug zur Prozessquelle erfolgt mittels Fremdschlüssel PQ_F_ID. Weiter sind Gutachten-ID, Haupt-/Teilprozess, Wiederkehrperiode, Intensität, Gefahrenstufe und je nach Vorgabe die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit anzugeben.

5.9.2 Ausscheidung

Die Herleitung der Intensitäten und relevanten Teilprozesse erfolgt gemäss GK_AUFGABE und den geltenden Fachgrundlagen durch den Auftragnehmer. Für jede Intensitätsfläche wird zur Überführung in die Gefahrenkarte die Gefahrenstufe angegeben. Die Zuordnung für geteilte Matrixfelder liegt im gutachterlichen Ermessen. Das Attribut PRA (räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1) ist nicht obligatorisch und muss nur bei entsprechender Vorgabe des Auftraggebers ausgefüllt werden. Das Startdatum wird beim Einlesen der Daten durch den Auftraggeber vergeben.

Jedes IK-Polygon muss zu einem Gutachten sowie zu einer Prozessquelle gehören und vollständig innerhalb des Beurteilungsgebiets liegen. Alle IK-Flächen müssen von Flächen in GK_GK_F abgedeckt sein. Die Polygone eines Teilprozesses einer PQ pro Wiederkehrperiode müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappung geben. Die Polygone müssen eine Mindestfläche von 100 m² aufweisen.

5.10 Gefahrenflächen (GK_GK_F)

5.10.1 Beschrieb

Das Feature Gefahrenflächen (GK_GK_F) beinhaltet die Gefahrenstufen pro Prozessquelle als Geometrie (Fläche). Der Bezug zur Prozessquelle erfolgt mittels Fremdschlüssel PQ_F_ID. Weiter sind Gutachten-ID, Hauptprozess und Gefahrenstufe anzugeben.

Die Attribute REVISION_STATUS und REVISION_GUTACHTEN_ID dienen der Markierung von Gefahrenflächen, welche durch neue Gutachten ersetzt werden (Historisierung). Sie werden durch das AWN befüllt und dienen dem Büro als Zusatzinformation (Revision_Status=1, Fläche wird durch neues Gutachten ersetzt und historisiert).

5.10.2 Ausscheidung

Die Ausscheidung erfolgt durch den Auftragnehmer. Erstellt wird eine Gefahrenkarte pro Hauptprozess und Prozessquelle. Flächen mit gleicher Gefahrenstufe pro Prozessquelle werden zusammengefasst, es erfolgt keine Unterscheidung nach Teilprozess oder zugrundeliegender Jährlichkeit. Die Gefahrenkarte ist ein aus der Intensitätskarte berechnetes Derivat, d.h. die Polygone in GK_GK_F werden aus GK_IK_F berechnet. Pro Prozessquelle werden die Gefahrenstufen zusammengefasst und überlagert, wobei die jeweils höchste Gefahrenstufe relevant ist. Zu Berechnung GK aus IK siehe auch Kapitel 7.1.

In Ausnahmefällen kann die GK als Primärprodukt erarbeitet werden, also ohne IK. In diesem Fall ist in GK_AUFGABE entsprechend die Bearbeitungstiefe=GK festgelegt.

Alle Polygone in GK_F müssen von IK_F überlagert sein, ausgenommen Projekte mit Bearbeitungstiefe=GK. Die Polygone eines Hauptprozesses einer PQ müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappung geben. Die Mindestfläche beträgt 100 m². Die

Gefahrenstufe pro PQ an jedem räumlichen Punkt entspricht der maximalen Gefahrenstufe aller überlagerter IK_F derselben PQ.

5.11 Prozessindices (GK_IK GK_P)

5.11.1 Beschrieb

Das Feature GK_IK GK_P enthält die Prozesscodes der Gefahrenflächen als Punkte und dient in der Darstellung dem besseren Verständnis der Gefahrenkarte. Je nach Bearbeitungstiefe entstehenden die Indexpunkte aus den Flächen der IK oder der GK und referenzieren diese entsprechend über den Fremdschlüssel GK_IK_F_ID (bei Bearbeitungstiefe IK), resp. GK_GK_F_ID (bei Bearbeitungstiefe GK).

D.h. im Falle der Bearbeitungstiefe IK werden die Indexpunkte aus den Intensitätsflächen generiert und beziehen sich mittels IK GK_F_ID auf diese. Im Attributfeld "IK GK" ist in diesem Fall nur die Codierung 1 (=Entstehung aus IK) zulässig. Im Falle der Bearbeitungstiefe GK werden die Indexpunkte aus den Gefahrenflächen generiert und beziehen sich mittels IK GK_F_ID auf diese. Im Attributfeld "IK GK" ist in diesem Fall nur die Codierung 0 (=Entstehung aus GK) zulässig. Über das Attribut "SICHTBAR" wird die Sichtbarkeit, also die Darstellung in den kartographischen Produkten festgelegt. Die Darstellung der Indexpunkte erfolgt nur auf der Gefahrenkarte als Verständnishilfe. In den Intensitätskarten werden i.d.R. keine Prozessindizes dargestellt.

5.11.2 Ausscheidung

Die Punkte GK_IK GK_P entstehen durch Berechnung aus IK_F oder durch manuelle Digitalisierung durch die GutachterIn. In Jedem Fall muss die Referenz auf eine IK- oder GK-Fläche, welche den Prozesscode begründet, gegeben sein. Anzahl, Art und Lage innerhalb der referenzierten Fläche der Prozessindices liegt im Ermessen der GutachterIn. Eine angemessene Anzahl Prozessindicespunkte ist zur besseren Lesbarkeit der Gefahrenkarte zu setzen.

5.12 Dokumente (GK_DOKUMENT)

5.12.1 Beschrieb

In der Tabelle GK_DOKUMENT werden die dem Gutachten zugehörigen Dokumente aufgeführt. Die Referenz zum Gutachten erfolgt mittels GUTACHTEN_ID.

5.12.2 Ausscheidung

Im Minimum sind die digitalen Pflichtdokumente Technischer Bericht und IK/GK als .pdf in der Tabelle zu erfassen. Je nach Vorgabe und Auftrag werden weitere Dokumente wie Fotodokumentationen, Modellierungen, Papierpläne etc. aufgeführt. Die Befüllung der Tabelle DOKUMENTE erfolgt durch die GutachterIn und kann vom Auftraggeber ergänzt werden. Das Feld DOK_NR kann von der GutachterIn gemäss der eigenen Dokumentennummerierung verwendet werden.

6 Technischer Modellbeschreibung

6.1 Allgemein

Der Technische Modellbeschreibung enthält die Aufzählung und Beschreibung der für die Anwendung relevanten Objekte. In den nachfolgenden Kapiteln werden alle Featureklassen und Tabellen sowie deren Attribute mit den zulässigen Werten (Domains) des Erfassungsmodells beschrieben.

Das UML Klassendiagramm (Anhang B) beschreibt Inhalte und Beziehungen des Datenmodells grafisch.

6.2 Datenebenen (Klassen) des Erfassungsmodells

Thema	Klasse/Datenebene	Beschreibung	Klassentyp							
			Tabelle	Punkt	Linie	Fläche	Derivat	View	Erfassung	
Gefahrenkarte	GK_GUTACHTEN	Angaben zum Gutachten	X							○
	GK_AUFTRAG	Angaben zum Auftrag	X							○
	GK_AUFGABE	Definition der Aufgaben der Gefahrenbeurteilung	X							○
	GK_BG_F	Beurteilungsgebiet				X				○
	GK_PQ_F	Prozessquelle				X				○
	GK_IK_F	Intensitätsflächen				X				○
	GK_GK_F	Gefahrenfläche				X	X			○
	GK_IKPK_P	Indexpunkt		X						○
	GK_DOKUMENT	Zugehörige Dokumente	X							○

Es gelten im Folgenden folgende Kennzeichnungen:

* **obligatorische** Inhalte

Erfassung durch den **Auftraggeber**

Erfassung durch den **Auftragnehmer**

GK_GUTACHEN, GK_AUFTRAG, GK_AUFGABE und GK_BG_F werden im Rahmen der Auftragsformulierung durch den Auftraggeber erfasst und dem Auftraggeber abgegeben.

Die restlichen Inhalte werden durch den Auftragnehmer befüllt.

Datentechnische Informationen wie Startdatum "DAT_START" werden beim Einlesen der Daten durch den Auftragnehmer ergänzt.

6.4 Objektkatalog (Attribute)

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_GUTACHTEN (Tabelle)			
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel des Gutachtens
	* GUTACHTEN_NR	Text	Gutachten-Nummer (=Auftrag-Nummer)
	* GUTACHTEN_NAME	Text	Name des Gutachtens
	BEMERKUNG	Text	Bemerkung zum Gutachten
	* HP	Text L / W / S / R / D	Hauptprozess, Domain "GK_Hauptprozess"
	GDE_ID	Zahl NULL=mehrere	ID der Gemeinde
	DAT_START	Datum	Gültig von (Startdatum Gültigkeit)
	DAT_END	Datum	Gültig bis (Enddatum Gültigkeit)

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_AUFTRAG (Tabelle)			
	* AUFTRAG_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel des Auftrages
	* AUFTRAG_NR	Text	Auftrag-Nummer (=Projekt-Nummer)
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	* AUFTRAG_TYP	Zahl 1 – 4 1 = externes Gutachten	Auftragstyp Domain "GK_AuftragTyp"
	* LEITUNG	Text Vorname Name	Projektleitung AWN
	LEITUNG_MAIL	Text Mailadresse	Mailadresse Projektleitung AWN
	* ZUSTAENDIG_AWN	Text Vorname Name	Zuständige Person AWN NG Zentrale
	ZUSTAENDIG_AWN_MAIL	Text Mailadresse	Mailadresse der zuständige Person AWN NG Zentrale
	* AUFTRAGNEHMER	Text Name	Firmenname Auftragnehmer
	* BEARBEITUNG	Text Vorname Name	Verantwortlicher Gutachter der Firma
	BEARBEITUNG_MAIL	Text Mailadresse	Mail des verantw. Gutachters der Firma
	BEMERKUNG	Text	Bemerkung
	DAT_EROFFNUNG	Datum	Auftrag-(Projekt-)Beginn
	DAT_ABSCHLUSS	Datum	Auftrag-(Projekt-)Abschluss
	* AUFTRAG_STATUS	Zahl	Auftrag-(Projekt-)Status Domain "GK_AuftragStatus"
	* AUFTRAG_DBTYP	Text	Datenaustauschformat Domain "GK_AuftragDBTyp"

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_AUFGABE (Tabelle)			
	* AUFGABE_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel der Aufgabe
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	* BEARBEITUNGSTIEFE	Text GK / IK	Detaillierungsgrad der Bearbeitung Domain "GK_Bearbeitungstiefe"
	* HP	Text L / W / S / R / D	Zu bearbeitender Hauptprozess Domain "GK_Hauptprozess"
	* TP	Text LF, LS, LG, WU, WM, WE, SS, SF, SB, SE, ...	Zu bearbeitende Teilprozesse Domain "GK_Aufgabe_TP"
	BEMERKUNG	Text	Bemerkung zur Aufgabe
	* WKP_Aufgabe	Zahl 1 – 12	Zu bearbeitende Wiederkehrperioden Domain "GK_Aufgabe_WKP"
	* PQ_AUFGABE	Text 1 / 2 1 = alle, 2 = ausgewählte	Vollständigkeit der Prozessquellen Aufgabe Domain "GK_Aufgabe_PQ"
	* PQ_IKGG_REV	Text 0 / 1 0 = Nein, 1 = Ja	PQ-Revision Domain "GK_JaNein"
	(*) PQ_IKGG_REV_ID	Text	PQ-Revision IDs, falls PQ_IKGG_REV=1
	* BEARBEITUNGSTYP	Text A - F	Vollständigkeit PQ, Umgang mit Historisierung Domain "GK_Bearbeitunstyp"

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_BG_F (Fläche)			
Beurteilungsgebiet	* BG_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel des Beurteilungsgebietes
	* AUFGABE_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_AUFGABE
	BG_F_NAME	Text	Name des Beurteilungsgebietes
	* BG_F_ENTSTEHUNG	Zahl 1 – 4 3 = GKGR 2.0	Art der Entstehung des BG_F Domain "GK_Entstehung"
	BG_F_ENTSTEHUNG_BEMERKUNG	Text	Bemerkung zur Entstehung des BG_F
	BG_F_REKONSTRUKTION_BEMERKUNG	Text	Bemerkung zur Rekonstruktion des BG_F
	DAT_START	Datum	Gültig von (Startdatum Gültigkeit)
	DAT_END	Datum	Gültig bis (Enddatum Gültigkeit)
	* REVISION_STATUS	Zahl 1 - 4	Status der Überarbeitung Domain "GK_Revision_Status_BG"
(*) REVISION_GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	ID des neuen Gutachtens, das das bestehende ersetzt.	

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_PQ_F (Fläche)			
Prozessquelle	* PQ_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel der Prozessquelle
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	PQ_F_NAME	Text	Name der Prozessquelle
	PQ_F_NR	Text	Nummer der Prozessquelle
	PQ_F_BEMERKUNG	Text	Bemerkung
	* PQ_F_ENTSTEHUNG	Zahl 1 – 4 3 = GKGR2.0	Art der Entstehung der Projektquelle
	PQ_F_ENTSTEHUNG_BEMERKUNG	Text	Bemerkung zur Entstehung
	PQ_F_REKONSTRUKTION_BEMERKUNG	Text	Bemerkung bei Rekonstruktion

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_IK_F (Fläche)			
Intensitätsflächen	* IK_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel der Intensitätskarten-Flächen
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	* PQ_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_PQ_F
	* HP	Text L / W / S / R / D	Hauptprozess Domain "GK_Hauptprozess"
	* TP	Text LF, LS, LG, WU, WM, WE, SS, SF, SB, SE, ...	Teilprozess Domain "GK_Teilprozess"
	* WKP_EREIGNIS	Text	Wiederkehrperiode Ereignis Domain "GK_WKP_Ereignis"
	* INTENSITAET	Text 1 – 3 / unbestimmt	Intensität Domain "GK_Intensitaet"
	* GEFAHRENSTUFE	Zahl 0 – 4	Gefahrenstufe Domain "GK_Gefahrenstufe"
	PRA	Zahl 0 – 1	Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit p(rA)
	DAT_START	Datum	Gültig von (Startdatum Gültigkeit)
	DAT_END	Datum	Gültig bis (Enddatum Gültigkeit)

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_GK_F (Fläche)			
Gefahrenflächen	* GK_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel der Gefahrenkarten-Flächen
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	* PQ_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremdschlüssel zu GK_PQ_F
	* HP	Text L / W / S / R / D	Hauptprozess Domain "GK_Hauptprozess"
	* GEFAHRENSTUFE	Zahl 0 – 4	Gefahrenstufe Domain "GK_Gefahrenstufe"
	DAT_START	Datum	Gültig von (Startdatum Gültigkeit)
	DAT_END	Datum	Gültig bis (Enddatum Gültigkeit)
	REVISION_STATUS	Zahl 1 = in Revision 2 = Revision abgeschl., Obj. historisiert	Status der Überarbeitung durch ein neues Gutachten Domain "GK_Revision_Status"
	REVISION_GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	ID des neuen Gutachtens, das das bestehende ersetzt.

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_IK GK_P (Punkt)			
Indexpunkt	* IKGK_P_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel des Punktes
	* IKGK_F_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_IK_F (bei Bearbeitungstiefe IK) oder GK_GK_F (bei Bearbeitungstiefe GK). Referenz zu IK oder GK-Fläche
	* IKGK	Zahl 0 = Punkt aus GK 1 = Punkt aus IK	Herkunft des Punktes aus IK oder GK
	* P_CODE	Text Abkürzung	Prozesscode Domain " GK_Prozesscode"
	* SICHTBAR	Zahl 1 = ja 0 = nein	Soll Punkt auf Karte sichtbar sein? Domain "GK_JaNein"
	DAT_START	Datum	Gültig von
	DAT_END	Datum	Gültig bis

Klasse/Tabelle	Attribut	Attributwerte / Wertebereich	Beschreibung
GK_DOKUMENT (Tabelle)			
	* DOKUMENT_ID	GUID Weltweit eindeutig	Primär-Schlüssel des Dokuments
	* GUTACHTEN_ID	GUID Weltweit eindeutig	Fremd-Schlüssel zu GK_GUTACHTEN
	DOK_NR	Text	Dokumenten-Nummer
	* DOK_AUTOR	Text Vorname Name	Name des Autors
	* DOK_TITEL	Text	Titel des Dokuments
	* DOK_DATUM	Datum	Datum des Dokuments
	* DOK_Typ	Zahl 1 – 7	Typ des Dokuments Domain "GK_DokumentTyp"
	DOK_ZUSAMMENFASSUNG	Text	Kurze Zusammenfassung
	* DOK_ABLAGE	Text	Filename (z.B. Technischer_Bericht.pdf)
	* DOK_PFLICHT	Zahl 0 = nein 1 = ja	Angabe Pflichtdokument Domain "GK_JaNein"

6.5 Mastertabellen (Domains)

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Aufgaben PQ	1	Alle Prozessquellen zum Beurteilungsgebiet
	2	Ausgewählte Prozessquellen

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Aufgaben TP	LF/LS	Fliesslawine, Staublawine
	LG	Gleitschnee
	LF/LS/LG	Fliesslawine, Staublawine, Gleitschnee
	WE/WM/WU	Ufererosion, Murgang/Übermurgang, Überschwemmung/Übersarung
	SS/SF/SB/SE	Steinschlag, Felssturz, Bergsturz, Eisschlag
	RFP/RMP/RTP	Permanente flach-/mittel-/tiefgründige Rutschung
	RFS/RMS/RTS/RHM	Spontane flach-/mittel-/tiefgründige Rutschung, Hangmure
	R (alle TP)	Permanente und spontane Rutschungen, Hangmure (R alle TP)
DO	Einsturz, Absenkung	

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Aufgabe_WKP	1	WKP 30/100/300
	2	Permanent
	3	Restgefährdung
	4	WKP 30/100/300/Restgefährdung
	5	WKP 30/100/300/Restgefährdung/Permanent
	6	WKP 10
	7	WKP 30
	8	WKP 100
	9	WKP 300
	10	WKP 1 - 30
	11	WKP 10 - 300
	12	WKP 10 – 300/Restgefährdung

Domainname	Code	Beschreibung
GK_AuftragTyp	1	Externes Gutachten
	2	Internes Gutachten (intern)
	3	Minimalgutachten (intern)
	4	Rekonstruktion BG_F aus GKGR 1.0 (intern)

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Bearbeitungstiefe	GK	Gefahrenkarte
	IK	Intensitätskarte

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Bearbeitungstyp	A	Alle PQ, keine GK_F für Historisierung vorhanden
	B	Alle PQ, vollständige Revision
	C	Alle PQ, partielle Revision (GK werden geschnitten)
	D	Ausgewählte PQ, vollständige Revision
	E	Ausgewählte PQ, partielle Revision (GK werden geschnitten)
	F	Ausgewählte PQ, keine Revision

Domainname	Code	Beschreibung
GK_DokumentTyp	1	(e) Diverse (Ordner)
	2	(e) Technischer Bericht
	3	(e) Aktennotiz
	4	(e) Fotodokumentation
	5	(e) Plan-/Kartendokument
	6	(e) Modellierung, Berechnungen
	7	(p) Papierakten (Register)

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Entstehung	1	GKGR 1.0 automatisch
	2	GKGR 1.0 rekonstruiert
	3	GKGR 2.0
	4	GKGR 1.0 kontrolliert/belassen

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Gefahrenstufe	0	keine Gefährdung
	1	Restgefährdung
	2	geringe Gefährdung
	3	mittlere Gefährdung
	4	erhebliche Gefährdung

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Hauptprozess	L	Lawine
	W	Wasser
	S	Sturz
	R	Rutschung
	D	Absenkung und Einsturz

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Intensitaet	1	schwache Intensität
	2	mittlere Intensität
	3	starke Intensität
	unbestimmt	unbestimmt

Domainname	Code	Beschreibung
GK_JaNein	0	nein
	1	ja

Domainname	Code	Beschreibung
GK_prA Räumliche Auftretens- wahrscheinlichkeit p(rA)	0	Min Value
	1	MaxValue

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Prozesscode	DO11	HP=Doline, TP=Einsenkung/Absturz, Matrixfeld 11 (perm./schwach)
	DO12	HP=Doline, TP=Einsenkung/Absturz, Matrixfeld 12 (perm./mittel)
	DO13	HP=Doline, TP=Einsenkung/Absturz, Matrixfeld 13 (perm./ stark)
	LF1	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	LF2	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	LF3	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	LF4	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	LF5	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	LF6	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	LF7	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 7 (300/stark)
	LF8	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 8 (100/stark)
	LF9	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 9 (30/stark)
	LF10	HP=Lawine, TP=Fliesslawine, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	LG4	HP=Lawine, TP=Gleitschnee, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	LG5	HP=Lawine, TP=Gleitschnee, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	LG6	HP=Lawine, TP=Gleitschnee, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	LS1	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	LS2	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	LS3	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	LS4	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	LS5	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	LS6	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	LS7	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 7 (300/stark)
	LS8	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 8 (100/stark)

Domainname	Code	Beschreibung
	LS9	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 9 (30/stark)
	LS10	HP=Lawine, TP=Staublawine, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	RFP11	HP=Rutschung, TP=flachgründig permanent, Matrixfeld 11 (perm./schwach)
	RFP12	HP=Rutschung, TP=flachgründig permanent, Matrixfeld 12 (perm./mittel)
	RFP13	HP=Rutschung, TP=flachgründig permanent, Matrixfeld 13 (perm./stark)
	RFS1	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	RFS2	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	RFS3	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	RFS4	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	RFS5	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	RFS6	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	RFS7	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 7 (300/stark)
	RFS8	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 8 (100/stark)
	RFS9	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 9 (30/stark)
	RFS10	HP=Rutschung, TP=flachgründig spontan, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	RHM1	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	RHM2	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	RHM3	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	RHM4	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	RHM5	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	RHM6	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	RHM7	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 7 (300/stark)
	RHM8	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 8 (100/stark)
	RHM9	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 9 (30/stark)
	RHM10	HP=Rutschung, TP=Hangmure, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	RMP11	HP=Rutschung, TP=mittelgründig permanent, Matrixfeld 11 (perm./schwach)
	RMP12	HP=Rutschung, TP=mittelgründig permanent, Matrixfeld 12 (perm./mittel)
	RMP13	HP=Rutschung, TP=mittelgründig permanent, Matrixfeld 13 (perm./stark)
	RMS1	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	RMS2	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	RMS3	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	RMS4	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	RMS5	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	RMS6	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	RMS7	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 7 (300/stark)
	RMS8	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 8 (100/stark)
	RMS9	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 9 (30/stark)
	RMS10	HP=Rutschung, TP=mittelgründig spontan, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	RTP11	HP=Rutschung, TP=tiefgründig permanent, Matrixfeld 11 (perm./schwach)
	RTP12	HP=Rutschung, TP=tiefgründig permanent, Matrixfeld 12 (perm./mittel)
	RTP13	HP=Rutschung, TP=tiefgründig permanent, Matrixfeld 13 (perm./stark)
	RTS1	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	RTS2	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	RTS3	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	RTS4	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	RTS5	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	RTS6	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	RTS7	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 7 (300/stark)
	RTS8	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 8 (100/stark)
	RTS9	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 9 (30/stark)
	RTS10	HP=Rutschung, TP=tiefgründig spontan, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	SB7	HP=Sturz, TP=Bergsturz, Matrixfeld 7 (300/stark)
	SB8	HP=Sturz, TP=Bergsturz, Matrixfeld 8 (100/stark)
	SB9	HP=Sturz, TP=Bergsturz, Matrixfeld 9 (30/stark)
	SB10	HP=Sturz, TP=Bergsturz, Matrixfeld 10 (Rest./stark)
	SE1	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	SE2	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	SE3	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	SE4	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	SE5	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 5 (100/mittel)

Domainname	Code	Beschreibung
	SE6	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	SE7	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 7 (300/stark)
	SE8	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 8 (100/stark)
	SE9	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 9 (30/stark)
	SE10	HP=Sturz, TP=Eisschlag, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	SF7	HP=Sturz, TP=Felssturz, Matrixfeld 7 (300/stark)
	SF8	HP=Sturz, TP=Felssturz, Matrixfeld 8 (100/stark)
	SF9	HP=Sturz, TP=Felssturz, Matrixfeld 9 (30/stark)
	SF10	HP=Sturz, TP=Felssturz, Matrixfeld 10 (Rest./stark)
	SS1	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	SS2	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	SS3	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	SS4	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	SS5	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	SS6	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	SS7	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 7 (300/stark)
	SS8	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 8 (100/stark)
	SS9	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 9 (30/stark)
	SS10	HP=Sturz, TP=Steinschlag, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	WE1	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	WE2	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	WE3	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	WE4	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	WE5	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	WE6	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	WE7	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 7 (300/stark)
	WE8	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 8 (100/stark)
	WE9	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 9 (30/stark)
	WE10	HP=Wasser, TP=Erosion, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	WM1	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	WM2	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	WM3	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	WM4	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	WM5	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	WM6	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	WM7	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 7 (300/stark)
	WM8	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 8 (100/stark)
	WM9	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 9 (30/stark)
	WM10	HP=Wasser, TP=Murgang, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)
	WU1	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 1 (300/schwach)
	WU2	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 2 (100/schwach)
	WU3	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 3 (30/schwach)
	WU4	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 4 (300/mittel)
	WU5	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 5 (100/mittel)
	WU6	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 6 (30/mittel)
	WU7	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 7 (300/stark)
	WU8	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 8 (100/stark)
	WU9	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 9 (30/stark)
	WU10	HP=Wasser, TP=Überschwemmung, Matrixfeld 10 (Rest./unbestimmt)

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Revision_Status_BG/GK	1	Partielle Revision
	2	Komplette Revision
	3	Aufhebung
	4	Revision abgeschlossen, Objekt historisiert

Domainname	Code	Beschreibung
GK_Teilprozess	LF	Fliesslawine
	LS	Staublawine
	LG	Gleitschnee
	WU	Überschwemmung, Übersarung
	WE	Ufererosion
	WM	Murgang, Übermürung
	SS	Steinschlag, Blockschlag
	SF	Felssturz
	SB	Bergsturz
	SE	Eisschlag
	RTP	Permanente tiefgründige Rutschung
	RMP	Permanente mittelgründige Rutschung
	RFP	Permanente flachgründige Rutschung
	RTS	Spontane tiefgründige Rutschung
	RMS	Spontane mittelgründige Rutschung
	RFS	Spontane flachgründige Rutschung
	RHM	Hangmure
	DO	Absenkung und Einsturz

Domainname	Code	Beschreibung
GK_WKP_Ereignis	30	30 jährliches Ereignis (häufiges Ereignis)
	100	100 jährliches Ereignis (seltenes Ereignis)
	300	300 jährliches Ereignis (sehr seltenes Ereignis)
	permanent	Prozess mit permanenter Einwirkung
	Restgef.	Restgefährdung (Extremereignis)
	1	jährliches Ereignis
	5	5 jährliches Ereignis
	10	10 jährliches Ereignis

7 Vorgaben Berechnung GK

7.1 Berechnung GK aus IK

Für den fachlichen und technischen Beschrieb von GK_F siehe Kapitel 5.10 und 6.4.

Die GK ist ein aus der IK berechnetes Derivat, wird also regelbasiert aus der IK berechnet. Die Zusammenfassung von IK-Flächen verschiedener Teilprozesse, Jährlichkeiten und Intensitäten zu GK-Flächen erfolgt über den Hauptprozess, die Prozessquelle und die Gefahrenstufe (keine Unterscheidung von Teilprozessflächen, Jährlichkeiten und Intensitäten).

Zur Ermittlung der höchsten Gefahrenstufe werden die IK-Flächen der verschiedenen Jährlichkeiten und Gefahrenstufen miteinander verschnitten. Entsprechend den geometrischen Gegebenheiten können dadurch Kleinstflächen (Splitterflächen) oder kleine Lücken entstehen, welche sowohl kartographisch wie fachlich unzweckmässig sind.

Für Kleinstflächen in den Intensitätskarten gilt die Mindestgrösse von 100 m² (Regel Q-IK-13, Anhang C). Weitere Kriterien wie Formverhältnisse (z.B. sehr schmale lange Streifen > 100 m²) werden derzeit nicht angewendet. Unterschreitungen der Mindestflächengrösse müssen fachlich begründet werden.

Bei der Berechnung der GK erfolgt eine Zusammenfassung (Dissolve) nach Prozessquellen und Gefahrenstufe. Kleinstflächen, welche 1 m² unterschreiten, werden zur benachbarten Gefahrenfläche der nächst höheren Gefahrenstufe mit der längsten gemeinsamen Grenze geschlagen. Dabei gilt folgende Hierarchie:

1. Nächstmögliche höhere Gefahrenstufe
falls nicht vorhanden
2. Nächstmögliche tiefere Gefahrenstufe

Beispiel: geringe Gefährdung < 1 m² >> P1 mittlere Gefährdung, P2 erhebliche Gefährdung, P3 Restgefährdung.

Lücken kleiner als 1 m² werden aufgefüllt und der benachbarten Fläche mit der längsten gemeinsamen Grenze zugeschlagen.

Für GK-Flächen gilt ebenfalls der Flächengrenzwert von 100 m² (Regel Q-GK-11, Anhang C). Massgebende Generalisierungsstufe ist die IK. Grundsätzlich soll bei der Ausscheidung der IK darauf geachtet werden, dass bei der Überführung in die GK möglichst keine Kleinstflächen oder kleine Lücken entstehen. Dazu ist unter Umständen ein iteratives Vorgehen notwendig (provisorische Erstellung der GK und Prüfung des Ergebnisses). Während der Bearbeitung der IK empfiehlt sich die Darstellung als GK mittels Attribut "Gefahrenstufe", um das erwartete Resultat visualisieren zu können.

7.2 Berechnung GK durch Auftragnehmer

Die Anwendung verschiedener Berechnungsmethoden/Toleranzen von Auftragnehmer und Auftraggeber kann zu Abweichungen führen. Um langwierige Bereinigungsprozesse zu vermeiden, kann der Auftragnehmer die vom Auftraggeber im Rahmen der Datenkontrolle berechnete GK übernehmen. Damit ist das Feature GK_F im Vergleich deckungsgleich

Im Rahmen der QS-Tests im Arbeitsschritt H wird durch den Auftraggeber aus der vom Auftragnehmer gelieferten IK eine GK berechnet (GK_GK_F_aus_IK_berechnet). Diese ist gem. Kap. 4.4.4 in der Datenbank "..._Pruef.gdb" abgelegt und kann vom Auftragnehmer übernommen werden.

8 Darstellung

8.1 Dargestellte Inhalte

Die Darstellung der folgenden Inhalte ist obligatorisch:

	Beurteilungsgebiet	Prozessquelle	Intensitätsflächen	Gefahrenflächen	Indexpunkte
Grundlagenkarte	X	X			
Intensitätskarte	X		X		
Gefahrenkarte	X			X	X

8.2 Darstellungsmodell

Der Datenbestand soll wie folgt dargestellt werden (Flächen GK und IK mit 50% Transparenz):






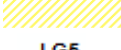




Beurteilungsgebiet	R/G/B		
 Beurteilungsgebiet	255/0/197		
Prozessquelle			
 Prozessquelle	0/77/168	Separation 5	
Gefahrenkarte			
 Erhebliche Gefährdung	255/93/81	(50% Transparenz: 254 174 168)	
 Mittlere Gefährdung	85/142/213	(50% Transparenz: 169 199 243)	
 Geringe Gefährdung	255/248/103	(50% Transparenz: 254 252 179)	
 Restgefährdung	255/248/103	Separation 5	
LG5 Prozess-Code (TP/Index)		Punktmitte, zentriert, Arial 8, schwarz, Fettschrift	
Intensitätskarte			
 Starke Intensität	45/126/0		
 Mittlere Intensität	83/212/50		
 Schwache Intensität	209/255/115		
 Einwirkung vorhanden (ohne Angabe der Intensität)	216/147/255		

Abbildung 29: Darstellungsmodell

Muster-Gefahrenkarten können unter folgendem Link heruntergeladen werden:

https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/awn/naturgefahren/naturgefahren-management/Seiten/3_1_4_gefahrenkarte.aspx

9 GIS-Bearbeitung

9.1 Vorgehen bei der Datenbearbeitung

Das Büro erhält (gem. Kapitel 3.2) zu Auftragsbeginn im Rahmen der Datenlieferung standardmässig folgende Daten:

- Erfassungsdatenbank zur Befüllung durch Auftragnehmer. Folgende Felder sind bereits durch den Auftraggeber befüllt: GK_AUFGABE, GK_AUFTRAG, GK_BG_F, GK_GUTACHTEN. Folgende Felder sind durch den Auftragnehmer zu befüllen: GK_DOKUMENT, GK_GK_F, GK_IK_F, GK_IK GK_P, GK_PQ_F.
- Sekundärdaten zur Information. Enthält sämtliche Daten aller bestehenden Gefahrenbeurteilungen im Umkreis des Projektperimeters. Dienen auch als Beispiel, wie die Daten abgefüllt werden. Können bei Projektabschluss gelöscht werden.

Alle obligatorisch abzugebenden Geodaten sind durch die Erfassungs-fGDB definiert. Die Struktur der abgegebenen fGDB darf nicht verändert werden. Es wird empfohlen, bei Erhalt eine Kopie der Erfassungs-fGDB zu erstellen und für die Bearbeitung zu verwenden. Je nach Komplexität ist es sinnvoll, eine fGDB pro Prozessquelle zu führen und diese erst zum Schluss zusammenzuführen.

9.2 Generierung von GUID

Die Primärschlüssel aller Einträge (Tabellen und Features) bestehen aus GUID (gleich wie UUID). Dabei wird folgendes Format verwendet (geschwungene Klammer, Bindestriche, Gross-/oder Kleinschreibung zugelassen):

```
{45933394-2793-48C9-8BE8-1DDB848B04A6}
```

Bei Erstellung und Bearbeitung von GUID stehen unterstützende Möglichkeiten zur Verfügung.

ArcGIS Desktop:

Die Berechnung von GUID für einen oder mehrere Einträge einer Spalte (z.B. GK_F_ID) erfolgt am besten über einen "Calculate" Befehl mit Python-Skript (Abb. 32).

Der nachfolgende Code (Pre-Logic Script Code) ist so ausgestaltet, dass bereits befüllte Felder nicht mehr verändert werden. Im unteren Codeblock muss der Name des Zielfeldes inkl. Ausrufezeichen stehen.

Pre-Logic Script Code:

```
def ID(GUID):  
    import uuid  
    if GUID is None:  
        return('{'+ str(uuid.uuid4()) + '}'  
    else:  
        return(GUID)
```

Zielfeld:

```
ID( !GK_F_ID! ).upper()
```

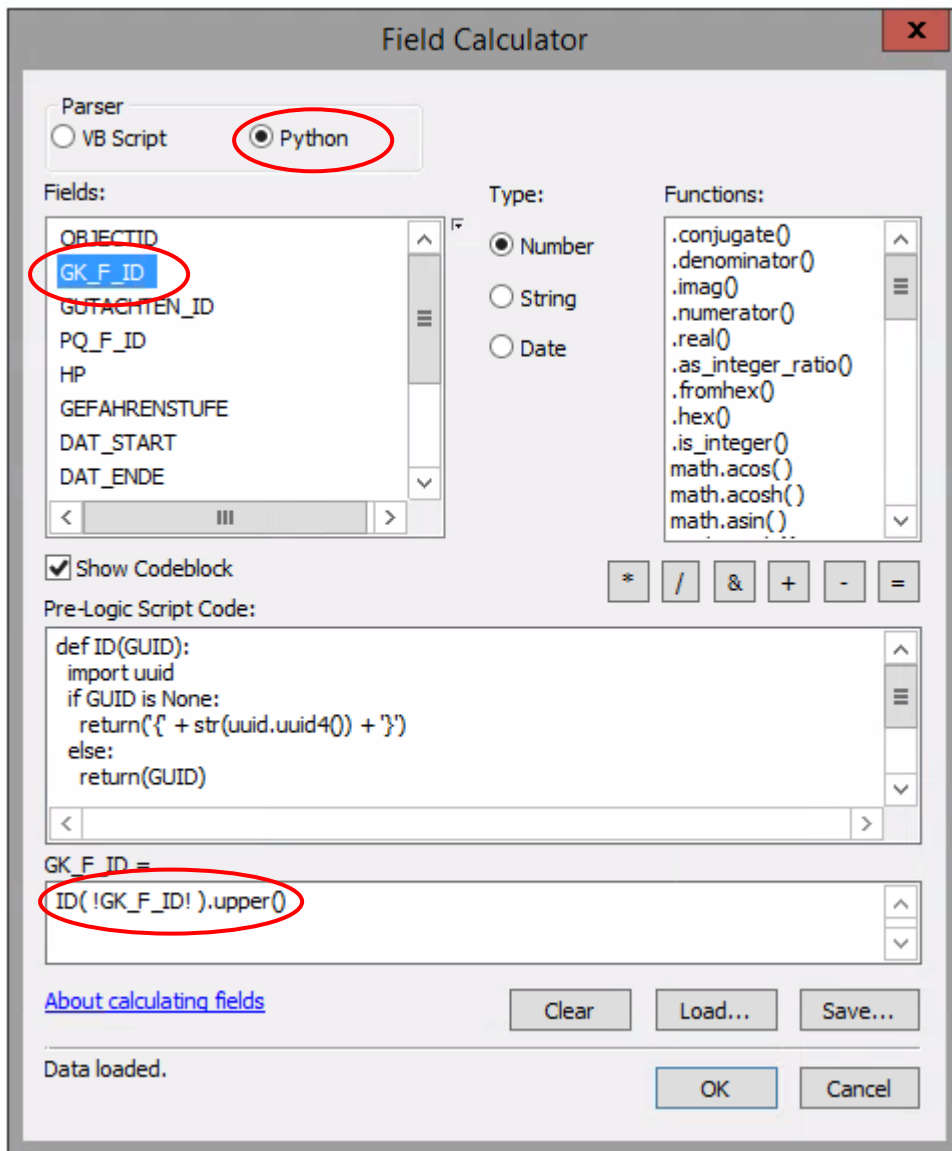


Abbildung 31: Generierung von GUID mittels Field Calculator und Python-Skript

ArcGIS Pro

In ArcGIS Pro ist es möglich, einen Automatismus zu definieren, welcher neu erstellten Features direkt eine GUID im Primärschlüsselfeld vergibt. Allerdings wird diese Attributregel (Attribut-Rule) in der fGDB und nicht im Projekt gespeichert. Durch die Definition einer Attributregel in der fGDB ist diese FeatureClass in ArcGIS Desktop nicht mehr lesbar. Falls ein Büro die Daten in ArcGIS Pro unter Nutzung dieser Attributregel bearbeitet, müssen am Schluss die Daten wieder in die Original-Erfassungsdatenbank importiert werden, damit das Einlesen/die Kontrolle beim AWN möglich ist.

QGIS:

In QGIS kann für jedes beliebige Feld definiert werden, was bei der Erfassung eines neuen Objektes (z.B. Polygon) passieren soll, z.B. die Generierung einer GUID (Abb. 33). Bei der Nutzung in QGIS-muss also nur die entsprechende Konfiguration vorgenommen werden. Die nachträgliche Berechnung der Primärschlüssel-GUID wie bei ArcGIS entfällt.

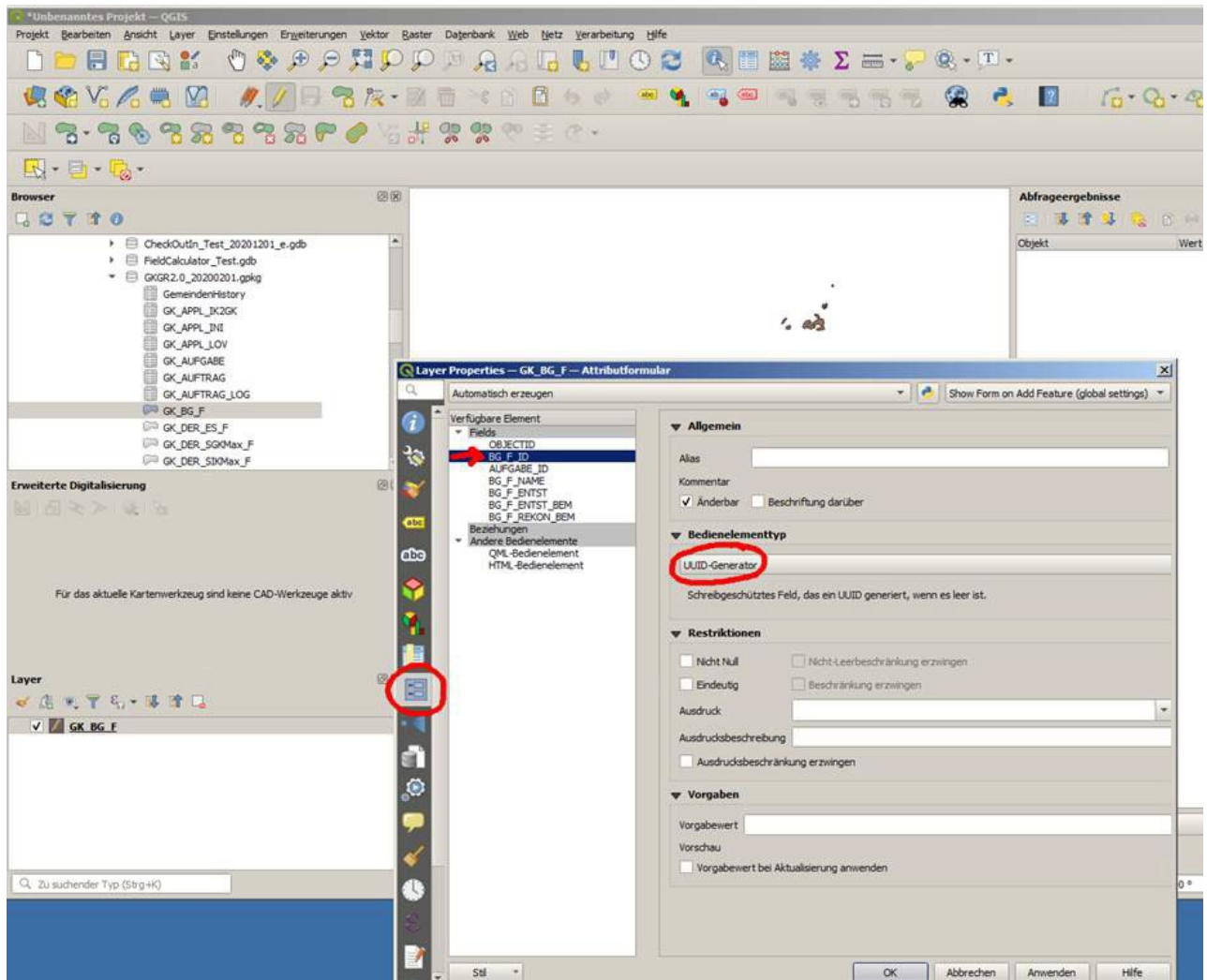


Abbildung 32: Generierung von GUID in QGIS

9.3 Erstellung von Prozessindexpunkten (GK_IKGG_P)

Der Punktdatensatz GK_IKGG_P ist ein kartografisches Mittel zum besseren Prozessverständnis/zur besseren Lesbarkeit der Gefahrenkarten durch Darstellung des Prozesscodes. Jeder Punkt bezieht sich in Abhängigkeit seiner Entstehung auf eine IK- oder GK-Fläche. Die Relation wird mittels Primärschlüssel (GUID) der Fläche sichergestellt. Der Punkt muss innerhalb der referenzierten Fläche liegen.

Für die Erstellung von GK_IKGG_P aus GK_IK_F im GIS wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Erstellung temporäre fGDB Punkte aus Flächen, Lage innerhalb (Features to point; inside)
- Übernahme aller Attribute aus GK_IK_F
- Feld "P_CODE" erstellen (Text; 5 Stellen), Feld "IKGG_F_ID" erstellen (GUID), mit Werten aus IK_F_ID
- Prozesscode berechnen aus TP, WKP, INT und Feld "P_CODE" befüllen
- Punkte in Zieldatensatz GK_IKGG_P der Erfassungsdatenbank kopieren
- Sichtbarkeit der Punkte festlegen (0=nicht sichtbar, 1=sichtbar)
- Lage innerhalb Polygon der entsprechenden IK optimieren, bei Bedarf Punkte kopieren
- Primärschlüssel (GUID) für alle Einträge IKGG_P_ID berechnen

9.4 Unterstützung bei der Bearbeitung mit QGIS

Die Erfassung der Geodaten durch die Auftragnehmer erfolgt zunehmend in Open-Source GIS, v.a. in QGIS. In der Schnittstelle der beiden GIS-Systeme sind im ersten Betriebsjahr verschiedene Probleme aufgetaucht. Diese betreffen fehlerhafte Konvertierung, unterschiedliche Einstellungen (Toleranzen), abweichende Bereinigungsinstrumente etc.

Um Datenfehler möglichst bereits bei der Erfassung zu vermeiden, resp. Fehler zuverlässig zu detektieren und zu beheben, stellt das AWN für die Bearbeitung in QGIS folgende Unterstützungswerkzeuge zur Verfügung:

- A) **QGIS-Vorlageprojekt** mit korrekten Voreinstellungen/Layerkonfigurationen (GKGR2.qgs)
- B) **QGIS Bearbeitungshinweise** zur Unterstützung der Qualitätssicherung

Mit diesen beiden Hilfsmitteln soll den Ingenieurbüros eine Unterstützung zur effizienten und fehlerfreien Bearbeitung der Geodaten Gefahrenbeurteilung in QGIS geboten werden. Bei Bedarf können diese zu Auftragsbeginn beim Auftraggeber angefordert werden (mit Lieferung der Erfassungsdatenbank).

10 Anhänge

- Anhang A: Workflow neues externes Gutachten
- Anhang B: UML Klassendiagramm (Entitätendiagramm)
- Anhang C: Regelkatalog

ANHANG A: Workflow neues externes Gutachten

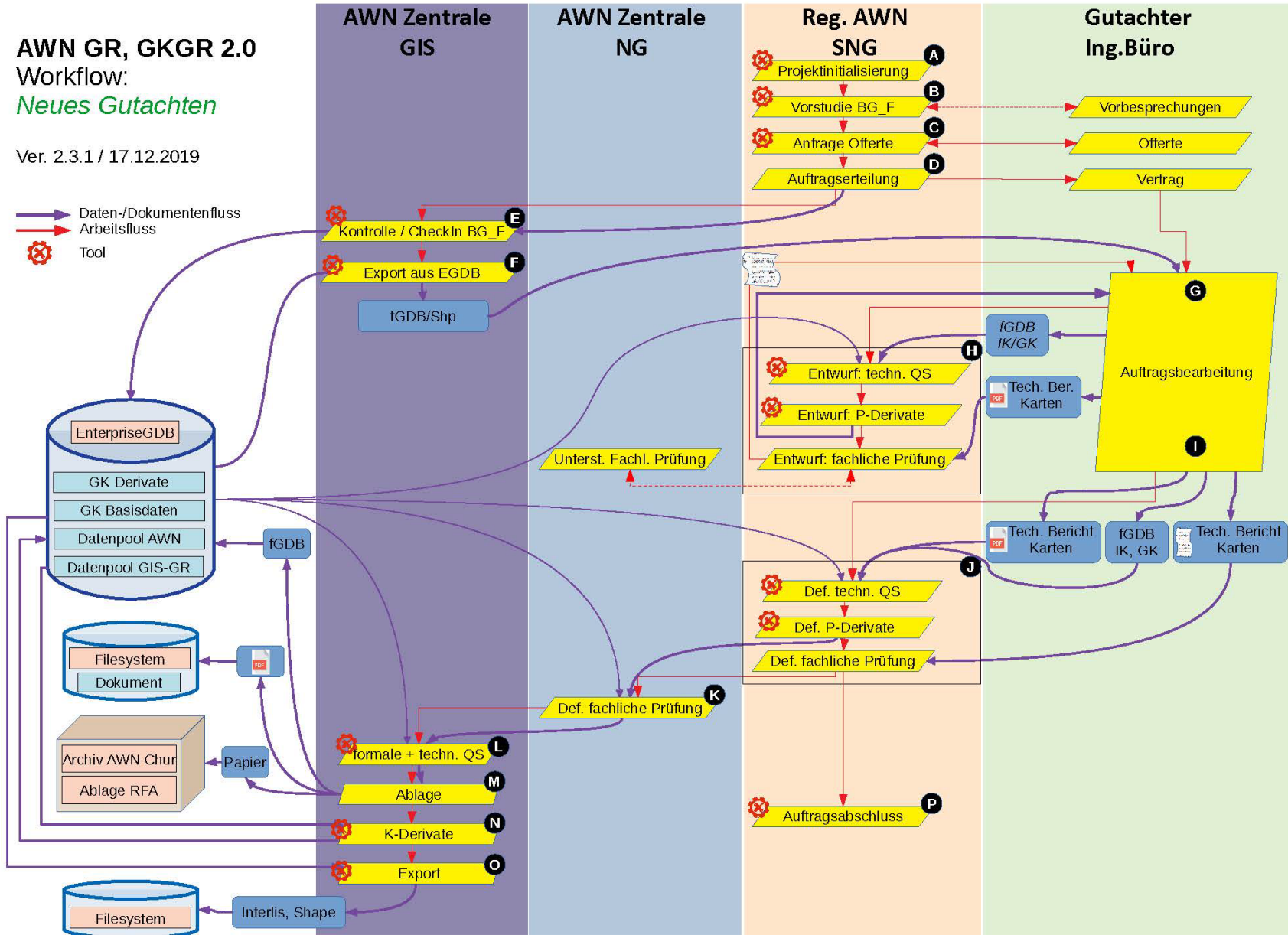
AWN GR, GKGR 2.0

Workflow:

Neues Gutachten

Ver. 2.3.1 / 17.12.2019

- Daten-/Dokumentenfluss
- Arbeitsfluss
- Tool



ANHANG C: Regekkatalog GKGR2.0, V2.4.0.4, 22.11.2023

Farbcode: Zuständigkeit allgemein / Zuständigkeit SNG/AWN / Zuständigkeit GutachterIn

Tabelle	Regel	Schritt	Zuständig	Semantische Beschreibung
Allgemein	Q-AL-02	A, E, H, J	AWN/SNG	PK GUID (Primärschlüssel) müssen über alle Tabellen (Erfassungs-GDB UND SDE) einmalig sein. Ausnahme: Zwecks Historisierung zerschnittene GK_F, wobei mind. eine der Teilflächen einen Revisions_Status > 0 haben muss
GK_AUFTRAG	Q-AU-00	A, E, H, J	AWN/SNG	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_AUFTRAG	Q-AU-01	A, E, H, J	AWN/SNG	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (gem. Coded Domains resp. GK_APPL_LOV)
GK_AUFTRAG	Q-AU-02	A, E, H, J	AWN/SNG	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (AUFTRAG_ID, AUFTRAG_NR, AUFTRAG_NAME, ...)
GK_AUFTRAG	Q-AU-03	A, E, H, J	AWN/SNG	Einmalige Werte in AUFTRAG_ID, AUFTRAG_NR
GK_AUFTRAG	Q-AU-04	A, E, H, J	AWN/SNG	Der Auftrag-Status muss mit den Einträgen in GK_AUFTRAG_LOG korrespondieren
GK_AUFTRAG	Q-AU-05	A	AWN/SNG	Ein Projekt in Arbeit benötigt ein Verzeichnis auf Y:\...
GK_AUFTRAG	Q-AU-06	A	AWN/SNG	Alle Verzeichnisse auf Y:\... benötigen ein Projekt in Arbeit
GK_AUFTRAG	Q-AU-07	A	AWN/SNG	Die AUFTRAG_NR für Typ "externes Gutachten" (WF1) muss derjenigen im Finanzadministrations-Tool (MoneyCheck) entsprechen (Struktur "Region_Jahr_001")
GK_AUFTRAG	Q-AU-08	A	AWN/SNG	Die AUFTRAG_NR für Typ "internes Gutachten" (WF2) und "Minimalgutachten" (WF3) muss die Struktur "Region_Jahr_j_001" aufweisen
GK_AUFTRAG	Q-AU-09	A	AWN/SNG	Die AUFTRAG_NR für Typ "Anpassung BG_F" (WF4) muss die Struktur "AUFTRAGS_NR+1" aufweisen
GK_AUFTRAG	Q-AU-10	A, E, H, J	Alle	Der Inhalt in der Arbeits-fGDB darf gegenüber demjenigen in der Enterprise-GDB nicht geändert worden sein
GK_GUTACHTEN	Q-GU-00	A, E, H, J	AWN/SNG	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_GUTACHTEN	Q-GU-01	A, E, H, J	AWN/SNG	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (gem. Coded Domains resp. GK_APPL_LOV)
GK_GUTACHTEN	Q-GU-02	A, E, H, J	AWN/SNG	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (GUTACHTEN_ID, GUTACHTEN_NR, GUTACHTEN_NAME, ...)
GK_GUTACHTEN	Q-GU-03	A, E, H, J	AWN/SNG	Einmalige Werte in GUTACHTEN_ID, GUTACHTEN_NR
GK_GUTACHTEN	Q-GU-06	M	AWN/SNG	Ein abgeschlossenes Gutachten benötigt mindestens 1 Dokument (Bericht und Karte) auf Y:\... und auf Q:\...
GK_GUTACHTEN	Q-GU-08	A	AWN/SNG	Ein Gutachten in Arbeit benötigt ein Verzeichnis auf Y:\..., ein abgeschlossene Gutachten benötigt ein Verzeichnis auf Q:\...
GK_GUTACHTEN	Q-GU-09	A	AWN/SNG	Alle Verzeichnisse auf Y:\... benötigen ein Gutachten in Arbeit. Alle Verzeichnisse auf Q:\... Benötigen ein abgeschlossenes Gutachten.
GK_GUTACHTEN	Q-GU-10	A	AWN/SNG	Die GUTACHTEN_NR für Typ "externes Gutachten" (WF1) muss derjenigen im Finanzadministrations-Tool (MoneyCheck) entsprechen
GK_GUTACHTEN	Q-GU-11	A	AWN/SNG	Die GUTACHTEN_NR für Typ "internes Gutachten" (WF2) und "Minimalgutachten" (WF3) muss die Struktur "Region_Jahr_j_001" aufweisen
GK_GUTACHTEN	Q-GU-12	A, E, H, J	Alle	Der Inhalt in der Arbeits-fGDB darf gegenüber demjenigen in der Enterprise-GDB nicht geändert worden sein
GK_DOKUMENT	Q-DO-00	A, E, H, J	Alle	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_DOKUMENT	Q-DO-01	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (DOK_Typ) gem. Coded Domains resp. GK_APPL_LOV
GK_DOKUMENT	Q-DO-02	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (DOKUMENT_ID, GUTACHTEN_ID, DOK_AUTOR, DOK_TITEL, DOK_DATUM, DOK_TYP, DOK_ABLAGE)
GK_DOKUMENT	Q-DO-03	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in DOKUMENT_ID
GK_DOKUMENT	Q-DO-04	H, J	Gutachter	Jedes Dokument muss einem Projekt zugewiesen sein
GK_DOKUMENT	Q-DO-05	M	AWN/SNG	Der Pfad auf das Dokument oder Verzeichnis muss im Filesystem existieren
GK_DOKUMENT	Q-DO-06	M	AWN/SNG	Für jedes abgeschlossene Gutachten müssen im Verzeichnis Q:\... die Schlüsseldokumente vorhanden sein
GK_DOKUMENT	Q-DO-08	H, J	Alle	Einmalige Kombination der Felder DOK_AUTOR, DOK_TITEL, DOK_DATUM, DOK_TYP, DOK_ABLAGE
GK_AUFGABE	Q-AG-00	A, E, H, J	AWN/SNG	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_AUFGABE	Q-AG-01	A	AWN/SNG	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten
GK_AUFGABE	Q-AG-02	A	AWN/SNG	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (BG_F_ID, AUFGABE_ID, BG_F_ENTSTEHUNG)
GK_AUFGABE	Q-AG-03	A	AWN/SNG	Einmalige Werte in AUFGABE_ID; Einmalige Kombination PROJ_ID, HP, TP, WKP_AUFG
GK_AUFGABE	Q-AG-04	A	AWN/SNG	Jede Aufgabe muss einem Gutachten zugewiesen sein
GK_AUFGABE	Q-AG-05	A, E	AWN/SNG	Jede Aufgabe muss mindestens ein Bearbeitungsgebiet haben
GK_AUFGABE	Q-AG-06	A, E, H, J	Alle	Der Inhalt in der Arbeits-fGDB darf gegenüber demjenigen in der Enterprise-GDB nicht geändert worden sein
GK_AUFGABE	Q-AG-07	A	AWN/SNG	Alle Aufgaben eines Gutachtens müssen dieselbe Bearbeitungstiefe, Bearbeitungstyp haben
GK_BG_F	Q-BG-00	A, E, H, J	AWN/SNG	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, Referenzsystem ...) muss Vorlage entsprechen
GK_BG_F	Q-BG-01	A, E	AWN/SNG	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (BG_F_ENTSTEHUNG)
GK_BG_F	Q-BG-02	A, E	AWN/SNG	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (BG_F_ID, AUFGABE_ID, ...)
GK_BG_F	Q-BG-03	A, E	AWN/SNG	Einmalige Werte in BG_F_ID
GK_BG_F	Q-BG-04	A, E	AWN/SNG	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_BG_F	Q-BG-05	A, E	AWN/SNG	Jedes BG_F muss genau einer Aufgabe zugewiesen sein
GK_BG_F	Q-BG-06	A, E	AWN/SNG	Löcher (Inseln) sind innerhalb BG_F nicht zugelassen (keine Donut). Löcher zwischen BG_F neuer und bestehender Gutachten werden als Fehler ausgegeben, Ziel: konsistentere Daten bei Neubeurteilung (bis Derivate). Falls sich in Betrieb als nicht sinnvoll erweist, kann angepasst werden.
GK_BG_F	Q-BG-07	A, E	AWN/SNG	Die Fläche (Area) muss mindestens {2000} m ² / Polygon sein.
GK_BG_F	Q-BG-08	A, E	AWN/SNG	BG_F müssen mehrheitlich innerhalb Kt. GR liegen
GK_BG_F	Q-BG-16	H, J	Alle	Der Inhalt in der Arbeits-fGDB darf gegenüber demjenigen in der Enterprise-GDB nicht geändert worden sein (Polygone müssen geometrisch identisch sein)
GK_BG_F	Q-BG-17	A, E	AWN/SNG	BG_F müssen singlepart sein
GK_BG_F	Q-BG-18	A, E	AWN/SNG	Keine parametrisierten Kurven (Kreisbögen)
GK_BG_F	Q-BG-19	A, E	AWN/SNG	Neue BG_F derselben Aufgabe desselben Projekts dürfen sich nicht überlappen
GK_BG_F	Q-BG-20	A, E	AWN/SNG	Ein neues BG_F darf bestehende, in Bearbeitung befindliche BG_F des selben HP nicht schneiden
GK_BG_F	Q-BG-21	A, E	AWN/SNG	Bearbeitungstyp A: Das neue BG_F schneidet keine bestehenden, gültigen Gefahrenflächen und Prozessquellen des gleichen HP.
GK_BG_F	Q-BG-22	A, E	AWN/SNG	Bearbeitungstyp B: Alle im neuen BG_F vorhandenen, gültigen Gefahrenflächen sowie alle Gefahrenflächen der davon betroffenen PQ_F des selben HP müssen als vollständig in Revision markiert sein.
GK_BG_F	Q-BG-23	A, E	AWN/SNG	Bearbeitungstyp C: Alle im neuen BG_F vorhandenen, gültigen Gefahrenflächen sowie alle Gefahrenflächen der davon betroffenen PQ_F des selben HP müssen als vollständig oder partiell in Revision markiert sein.
GK_BG_F	Q-BG-24	A, E	AWN/SNG	Bearbeitungstyp D: Alle Gefahrenflächen der benannten PQ müssen als vollständig in Revision markiert sein.
GK_BG_F	Q-BG-25	A, E	AWN/SNG	Bearbeitungstyp E: Alle Gefahrenflächen der benannten PQ müssen als vollständig oder partiell in Revision markiert sein.
GK_BG_F	Q-BG-26	A, E	AWN/SNG	Die schon in SDE vorhandenen gewesenen GK_BG_F in der Arbeits-fGDB dürfen gegenüber demjenigen in der Enterprise-GDB nicht geändert worden sein.

Tabell	Regel	Schritt	Zuständig	Semantische Beschreibung
GK_PQ_F	Q-PQ-00	H, J	Gutachter	Datenmodell muss Vorlage entsprechen
GK_PQ_F	Q-PQ-02	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (BG_F_ENTSTEHUNG)
GK_PQ_F	Q-PQ-03	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (PQ_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ENTSTEHUNG)
GK_PQ_F	Q-PQ-04	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in PQ_F_ID
GK_PQ_F	Q-PQ-05	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_PQ_F	Q-PQ-11	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_PQ_F	Q-PQ-12	H, J	Gutachter	keine parametrisierten Kurven (Kreisbögen)
GK_PQ_F	Q-PQ-13	H, J	Gutachter	Jedes PQ_F muss einem Gutachten zugewiesen sein
GK_IK_F	Q-IK-00	H, J	Gutachter	Datenmodell muss Vorlage entsprechen
GK_IK_F	Q-IK-02	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (HP, TP, WKP_EREIGNIS, INTENSITAET, GEFAHRENSTUFE)
GK_IK_F	Q-IK-03	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (IK_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ID, HP, TP, WKP_EREIGNIS, INTENSITAET, GEFAHRENSTUFE)
GK_IK_F	Q-IK-04	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in IK_F_ID
GK_IK_F	Q-IK-05	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_IK_F	Q-IK-07	H, J	Gutachter	Jedes IK-Polygon muss - zu einem Gutachten gehören - zu einem PQ_F gehören
GK_IK_F	Q-IK-08	M	AWN/SNG	Wenn ein DAT_Ende gesetzt ist, muss der Status des entsprechenden Projektes auf «teilweise oder vollständig historisiert» sein.
GK_IK_F	Q-IK-09	H, J	Gutachter	Alle IK-Flächen müssen korrespondierende Flächen in GK_GK_F haben
GK_IK_F	Q-IK-10	H, J	Gutachter	Die Polygone eines TP einer PQ einer WKP müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappungen geben (no sliver, no overlap).
GK_IK_F	Q-IK-11	H, J	Gutachter	Liegt die PQ_F ganz oder teilweise innerhalb des BG_F müssen die IK_F die PQ_F überlappen oder angrenzen
GK_IK_F	Q-IK-12	H, J	Gutachter	Alle HP, TP, WKP müssen den Aufgaben entsprechen
GK_IK_F	Q-IK-13	H, J	Gutachter	Die Fläche (Area) jedes Polygon muss minimal 100 m2 betragen
GK_IK_F	Q-IK-17	H, J	Gutachter	Alle Flächen liegen vollständig innerhalb BG_F
GK_IK_F	Q-IK-18	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_IK_F	Q-IK-19	H, J	Gutachter	GEFAHRENSTUFE sind die erlaubten Werte in Funktion von TP, WKP, Intensität und ggf. zugelassene Aufstufung erlaubt (-> GKGR2.0_V2.3.6.gdb\GK_APPL_IK2GK)
GK_IK_F	Q-IK-20	H, J	Gutachter	keine parametrisierten Kurven (Kreisbögen)
GK_IK_F	Q-IK-21	H, J	Gutachter	Wenn Bearbeitungstiefe = GK, dann dürfen in GK_IK_F keine Daten enthalten sein Wenn Bearbeitungstiefe = IK, dann muss es in GK_IK_F Daten haben
GK_GK_F	Q-GK-00	H, J	Gutachter	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, Referenzsystem ...) muss Vorlage entsprechen
GK_GK_F	Q-GK-01	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (HP, GEFAHRENSTUFE) gem. Coded Domains resp. GK_APPL_LOV. Für GSTUFE sind die erlaubten Kombinationen in GK_IK2GK enthalten
GK_GK_F	Q-GK-02	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer (GK_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ID, HP, GEFAHRENSTUFE)
GK_GK_F	Q-GK-03	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in GK_F_ID
GK_GK_F	Q-GK-04	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_GK_F	Q-GK-06	H, J	Gutachter	Alle GK_F müssen korrespondierende Flächen in GK_IK_F haben, ausgenommen sind Projekte mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = GK
GK_GK_F	Q-GK-07	H, J	Gutachter	Die Polygone eines HP einer PQ müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappungen geben
GK_GK_F	Q-GK-08	H, J	Gutachter	Liegt die PQ_F ganz oder teilweise innerhalb des BG_F müssen die GK_F die PQ_F überlappen oder angrenzen
GK_GK_F	Q-GK-09	H, J	Gutachter	Wenn AUFGABE.Bearbeitungstiefe = GK muss HP GK_Aufgabe_HP entsprechen
GK_GK_F	Q-GK-11	H, J	Gutachter	Die Fläche (Area) jedes Polygon muss minimal 100 m2 betragen Bem.: Umsetzung Generalisierung von automatisch gerechneter GK.
GK_GK_F	Q-GK-14	H, J	Gutachter	Alle Flächen liegen vollständig innerhalb BG_F
GK_GK_F	Q-GK-15	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_GK_F	Q-GK-16	H, J	Gutachter	Keine parametrisierten Kurven (Kreisbögen)
GK_GK_F	Q-GK-17	A, E	AWN/SNG	Jedes GK_F mit neuem REVISION_STATUS = 1 muss die REVISION_GUTACHTEN_ID des Gutachtens haben
GK_GK_F	Q-GK-19	H, J	Gutachter	Jedes GK-Polygon muss - zu einem Gutachten gehören - zu einem PQ_F gehören
GK_GK_F	Q-GK-20	A, E	AWN/SNG	Jedes GK_F mit REVISIONS_STATUS = 1 muss die REVISION_GUTACHTEN_ID zu einem Gutachten passen
GK_GK_F	Q-GK-21	A, E	AWN/SNG	Im Schritt A und E dürfen die GK_F in der fGDB keine Änderungen beinhalten ausgenommen in den Feldern REVISION_STATUS, REVISION_GUTACHTEN_ID
GK_IKPK_P	Q-GP-00	H, J	Gutachter	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_IKPK_P	Q-GP-01	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (IKGK_P_CODE, SICHTBAR)
GK_IKPK_P	Q-GP-02	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer (IKGK_P_ID, IKGK_F_ID, IKGK_P_CODE, P_CODE, SICHTBAR)
GK_IKPK_P	Q-GP-03	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in IKGK_P_ID
GK_IKPK_P	Q-GP-04	H, J	Gutachter	Keine Punkte näher als 5 m (damit wird auch geprüft, dass es keine aufeinanderliegenden Punkte gibt)
GK_IKPK_P	Q-GP-05	H, J	Gutachter	In der Subclass «Punkte aus GK» dürfen nur Punkte aus Projekten mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = GK enthalten sein. In der Subclass «Punkte aus IK» dürfen nur Punkte aus Projekten mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = IK enthalten sein.
GK_IKPK_P	Q-GP-06	H, J	Gutachter	Jeder Punkt muss innerhalb des dazugehörigen Polygons (GK_F oder IK_F) liegen und der Gefahrenindex muss mit den entsprechenden Angaben des Polygons korrespondieren
GK_IKPK_P	Q-GP-08	H, J	Gutachter	Keine NULL-Geometry
GK_IKPK_P	Q-GP-09	H, J	Gutachter	Jeder Punkt muss zu einem Polygon referenziert sein.

Tabelle	Regel	Schritt	Zuständig	Semantische Beschreibung
GK_PQ_F	Q-PQ-00	H, J	Alle	Datenmodell muss Vorlage entsprechen
GK_PQ_F	Q-PQ-02	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (BG_F_ENTSTEHUNG)
GK_PQ_F	Q-PQ-03	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (PQ_F_ID, PQ_F_ENTSTEHUNG)
GK_PQ_F	Q-PQ-04	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in PQ_F_ID
GK_PQ_F	Q-PQ-05	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_PQ_F	Q-PQ-06	H, J	Gutachter	Löcher (Inseln) sind innerhalb PQ_F nicht zugelassen (keine Donut)
GK_PQ_F	Q-PQ-11	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_PQ_F	Q-PQ-12	H, J	Gutachter	keine parametrisierten Kurven
GK_PQ_F	Q-PQ-13	H, J	Gutachter	Jedes PQ_F muss einem Gutachten zugewiesen sein
GK_IK_F	Q-IK-00	H, J	Alle	Datenmodell muss Vorlage entsprechen
GK_IK_F	Q-IK-02	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (HP, TP, WKP_EREIGNIS, INTENSITAET, GEFAHRENSTUFE, PRA)
GK_IK_F	Q-IK-03	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer sein (IK_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ID, HP, TP, WKP_EREIGNIS, INTENSITAET, GEFAHRENSTUFE)
GK_IK_F	Q-IK-04	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in IK_F_ID
GK_IK_F	Q-IK-05	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_IK_F	Q-IK-06	M	Gutachter	Das Anfangs-Datum muss kleiner als das End-Datum sein Das Anfangsdatum muss dem Anfangsdatum (DAT_START) in GK_GUTACHTEN entsprechen GK_AUFTRAG kann andere Daten haben. Geometrien und Gutachten haben die gleichen Datumsangaben
GK_IK_F	Q-IK-07	H, J	Gutachter	Jedes IK-Polygon muss - zu einem Projekt gehören - zu einem PQ_F gehören
GK_IK_F	Q-IK-08	M	Gutachter	Wenn ein DAT_End gesetzt ist, muss der Status des entsprechenden Projektes auf «teilweise oder vollständig historisiert» sein.
GK_IK_F	Q-IK-09	H, J	Gutachter	Alle IK-Flächen müssen korrespondierende Flächen in GK_GK_F haben
GK_IK_F	Q-IK-10	H, J	Gutachter	Die Polygone eines TP einer PQ einer WKP müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappungen geben (no sliver, no overlap).
GK_IK_F	Q-IK-11	H, J	Gutachter	Liegt die PQ_F ganz oder teilweise innerhalb des BG_F müssen die IK_F die PQ_F überlappen oder angrenzen
GK_IK_F	Q-IK-12	H, J	Gutachter	Alle HP, TP, WKP müssen den Aufgaben entsprechen
GK_IK_F	Q-IK-13	H, J	Gutachter	Die Fläche (Area) jedes Polygon muss minimal 100 m2 betragen
GK_IK_F	Q-IK-17	H, J	Gutachter	Alle Flächen liegen vollständig innerhalb BG_F
GK_IK_F	Q-IK-18	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_IK_F	Q-IK-19	H, J	Gutachter	GEFAHRENSTUFE sind die erlaubten Werte in Funktion von TP, WKP, Intensität und ggf. zugelassene Aufstufung erlaubt (-> GKGR2.0_V2.3.6.gdb/GK_APPL_IK2GK)
GK_IK_F	Q-IK-20	H, J	Gutachter	keine parametrisierten Kurven
GK_IK_F	Q-IK-21	H, J	Gutachter	Wenn Bearbeitungstiefe = GK, dann dürfen in GK_IK_F keine Daten enthalten sein, sonst Fehler Wenn Bearbeitungstiefe = IK, dann muss es in GK_IK_F Daten haben, sonst Warnung
GK_GK_F	Q-GK-00	E, H, J	Alle	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, Referenzsystem ...) muss Vorlage entsprechen
GK_GK_F	Q-GK-01	E, H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (gem. Coded Domains resp. GK_APPL_LOV) Für GSTUFE sind die erlaubten Kombinationen in GK_IK2GK enthalten
GK_GK_F	Q-GK-02	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer (GK_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ID, ...)
GK_GK_F	Q-GK-03	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in GK_F_ID
GK_GK_F	Q-GK-04	H, J	Gutachter	Korrekte Geometrie (Valid Geometry, No Nonlinear Segments, Duplicate Vertices)
GK_GK_F	Q-GK-05	H, J	Gutachter	Das Anfangs-Datum muss kleiner als das End-Datum sein Das Anfangsdatum muss dem Anfangsdatum (DAT_START) in GK_PROJ und GK
GK_GK_F	Q-GK-06	H, J	Gutachter	Alle GK_F müssen korrespondierende Flächen in GK_IK_F haben, ausgenommen sind Projekte mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = GK
GK_GK_F	Q-GK-07	H, J	Gutachter	Die Polygone eines HP einer PQ müssen lückenlos aneinandergrenzen und es darf keine Überlappungen geben
GK_GK_F	Q-GK-08	H, J	Gutachter	Liegt die PQ_F ganz oder teilweise innerhalb des BG_F müssen die GK_F die PQ_F überlappen oder angrenzen
GK_GK_F	Q-GK-09	H, J	Gutachter	Wenn AUFGABE.Bearbeitungstiefe = GK muss HP GK_Aufgabe.HP entsprechen
GK_GK_F	Q-GK-10	H, J	Gutachter	Wenn AUFGABE.Bearbeitungstiefe = GK: Alle HP, TP, WKP müssen den Aufgaben entsprechen
GK_GK_F	Q-GK-11	H, J	Gutachter	Die Fläche (Area) jedes Polygon muss minimal 100 m2 betragen Bem.: Umsetzung Generalisierung von automatisch gerechneter GK.
GK_GK_F	Q-GK-13	H, J	Gutachter	Die Gefahrenstufe pro PQ an jedem räumlichen Punkt entspricht der maximalen Gefahrenstufe aller räumlich überlagerten Gefahrenstufen der IK_F der gleichen PQ Kommt man da draus? GK (Gefahrenstufe) = max. Gefahrenstufe IK
GK_GK_F	Q-GK-14	H, J	Gutachter	Alle Flächen liegen vollständig innerhalb BG_F
GK_GK_F	Q-GK-15	H, J	Gutachter	Polygone müssen singlepart sein
GK_GK_F	Q-GK-16	H, J	Gutachter	Keine parametrisierten Kurven
GK_GK_F	Q-GK-17	E	Gutachter	Jedes GK_F mit REVISIONS_STATUS = 1 muss die REVISION_GUTACHTEN_ID des Gutachtens haben
GK_GK_F	Q-GK-18	E	Gutachter	Zu Historisierungszwecken zerschnittene GK_F müssen geometrisch identisch sein, wie das unzerschnittene Original, die Attribute GK_F_ID, GUTACHTEN_ID, PQ_F_ID etc. müssen identisch sein
GK_GK_F	Q-GK-19	E, H, J	Alle	Jedes GK-Polygon muss - zu einem Projekt gehören - zu einem PQ_F gehören
GK_IK GK_P	Q-GP-00	H, J	Alle	Datenmodell-Struktur (Feldnamen, -typen, ...) muss Vorlage entsprechen
GK_IK GK_P	Q-GP-01	H, J	Gutachter	Codierte Felder dürfen nur erlaubte Werte enthalten (IKGK_P_CODE, SICHTBAR)
GK_IK GK_P	Q-GP-02	H, J	Gutachter	Pflichtfelder dürfen nicht leer (IKGK_P_ID, IKGK_F_ID, P_CODE, IKGK_P_CODE, SICHTBAR)
GK_IK GK_P	Q-GP-03	H, J	Gutachter	Einmalige Werte in IKGK_P_ID
GK_IK GK_P	Q-GP-04	H, J	Gutachter	Keine Punkte näher als xm (Damit wird auch geprüft, dass es keine aufeinanderliegenden Punkte gibt)
GK_IK GK_P	Q-GP-05	H, J	Gutachter	In der Subclass «Punkte aus GK» dürfen nur Punkte aus Projekten mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = GK enthalten sein. In der Subclass «Punkte aus IK» dürfen nur Punkte aus Projekten mit Aufgabe.Bearbeitungstiefe = IK enthalten sein.
GK_IK GK_P	Q-GP-06	H, J	Gutachter	Jeder Punkt muss innerhalb des dazugehörenden Polygons (GK_F oder IK_F) liegen und der Gefahrenindex muss mit den entsprechenden Angaben des Polygons korrespondieren
GK_IK GK_P	Q-GP-07	H, J	Gutachter	P_CODE muss GK_Aufgabe.HP resp. TP entsprechen
GK_IK GK_P	Q-GP-08	H, J	Gutachter	Keine NULL-Geometry