

Amt für Wald und Naturgefahren  
Abteilung Naturgefahren  
Schloss 2  
3800 Interlaken

Tiefbauamt  
Reiterstrasse 11  
3013 Bern

# GK5

---

## Erfassungsmodell

**Datenstrukturen  
Datenerfassung  
Prüfungen**

<b>Bearbeitungs-Datum</b>	:	15.11.2024
<b>Version</b>	:	2.3
<b>Erstellt durch</b>	:	geo7 AG, AWN-NGA
<b>Verteiler</b>	:	AWN-NGA, TBA

## Inhaltsverzeichnis

<b>REFERENZIERTE DOKUMENTE .....</b>	<b>3</b>
<b>1    AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>4</b>
<b>2    GRUNDLAGEN .....</b>	<b>5</b>
2.1 Prozesse.....	5
2.2 Grundszenarien .....	5
2.3 Raumbezüge .....	5
2.3.1 Gebiet .....	6
2.3.2 Prozessquelle.....	6
2.3.3 Gebäude .....	6
2.4 Produkte .....	6
<b>3    DAS ERFASSUNGSMODELL GK5_EXPORT: ÜBERSICHT .....</b>	<b>8</b>
3.1 Handhabung .....	8
3.2 Klassen-Übersicht.....	8
3.3 Beziehungen.....	9
<b>4    AUFTRAGS-ERTEILUNG UND DATENBEREITSTELLUNG.....</b>	<b>10</b>
4.1 Beispiel-Projekt.....	10
4.1.1 Dokumentation Nachführungsprojekt.....	10
4.1.2 Dokumentation Auftragsgebiet(e) .....	10
4.1.3 Dokumentation Aufträge zu Gebiet.....	11
4.1.4 Dokumentation Aufträge zu Prozessquelle .....	12
4.1.5 Resultierende Datenstrukturen im Beispiel-Projekt.....	12
<b>5    ANLEITUNG NACHFÜHRUNG .....</b>	<b>14</b>
5.1 Prozessquelle .....	14
5.1.1 Objektkatalog .....	14
5.1.2 Wertebereiche .....	14
5.1.3 Erfassungsrichtlinien .....	14
5.2 Kennwert pro Prozessquelle und Jährlichkeit.....	16
5.2.1 Objektkatalog .....	16
5.2.2 Wertebereiche .....	16
5.2.3 Erfassungsrichtlinien .....	16
5.3 Gefahrenhinweis zu Gebäude.....	16
5.3.1 Objektkatalog .....	17
5.3.2 Wertebereiche .....	17
5.3.3 Erfassungsrichtlinien .....	17
5.3.4 Anforderungen Topologie .....	17
5.4 Teil-Gefahrenkarte .....	18
5.4.1 Objektkatalog .....	18
5.4.2 Wertebereiche .....	18
5.4.3 Erfassungsrichtlinien .....	18
5.4.4 Anforderungen Topologie .....	19
5.5 Intensitätskarte pro Prozessquelle .....	19
5.5.1 Objektkatalog Prozesse L, S, W, RH, D .....	19
5.5.2 Objektkatalog Prozess RP.....	20
5.5.3 Wertebereich Teilprozesse .....	20
5.5.4 Wertebereiche permanente Rutschungen .....	20

5.5.5	Erfassungsrichtlinien .....	20
5.5.6	Anforderungen Topologie .....	21
5.6	Kennwertkarte Wasser: See-Pegel .....	22
5.6.1	Objektkatalog .....	22
5.6.2	Erfassungsrichtlinien .....	22
5.6.3	Anforderungen Topologie .....	22
<b>6</b>	<b>PRÜFUNG UND ABNAHMEPROZESS .....</b>	<b>23</b>
6.1	Technische Datenprüfung .....	23
<b>7</b>	<b>BEZUG DERIVATE NATGEFKA_FACH.....</b>	<b>25</b>
7.1	Die Datenstrukturen des Publikationsmodells .....	25
<b>8</b>	<b>INHALTLICHE DATENPRÜFUNG .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>GLOSSAR.....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENT-PROTOKOLL.....</b>	<b>27</b>

## **Referenzierte Dokumente**

- [1] Amt für Wald des Kantons Bern und Tiefbauamt des Kantons Bern, GK5 Anwenderhandbuch. Grundlagen, Datenmodelle, Nachführung, Erschliessung. V5.0, Januar 2024.
- [2] BAFU (Hrsg.) 2016: Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1608: 98 S.
- [3] BAFU (Hrsg.) 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Bundesamt für Umwelt, Bern. Vollzug Umwelt VU Nr. VU-7505-D: 32 S.
- [4] BAFU (Hrsg.) 2024: Gefahrenbeurteilung für Lawinen. Praxishilfe für die Erarbeitung von Gefahrenbeurteilungen für Lawinen Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 0000: 00 S.

## **1 Ausgangslage**

Die Überarbeitung 2023 der Datenmodelle und Prozesse zur Nachführung der Gefahrenkarten des Kantons Bern beinhaltet folgende Anpassungen:

- Die Datenstrukturen der Basisdaten (Produktionsmodell) werden mit der Herleitung der Gefahrenstufen ergänzt.
- Das Erfassungsmodell wird nur noch mit den für die Bearbeitung der Nachführungsaufträge benötigten Gefässen befüllt.
- Neu können in einem vorgängig definierten Gebiet auch «gemischte Beurteilungen» (Intensitäts- und Gefahrenkarte) in Auftrag gegeben werden.
- Beim Datenrücklauf werden neu neben der Topologie auch die Modellkonformität, die Vollständigkeit der Auftragserfüllung und die inhaltliche Konsistenz der angelieferten Produkte geprüft.
- Produktions- und Erfassungsmodell werden mit spezifischen Klassen zur Abbildung der Kennwerte permanenter Rutschungen und zur Abbildung von See-Pegeln erweitert.
- Kennwerte Wasser (Fliesstiefen, Fliessgeschwindigkeit und Wasserspiegel-Lagen) sind neu pro Prozessquelle und Grundszenario als Raster-Ergebnisse mit 1 m räumlicher Auflösung aufzubereiten.
- Aus den Nachführungsprojekten, den Aufträgen und den von den Aufträgen referenzierten Gebieten werden im Produktionsmodell (Basisdaten) historisierte Perimeter berechnet.
- Das bisherige Publikationsmodell GK5\_DERIVATE wird ersetzt durch das vom Amt für Wald und Naturgefahren AWN zusammen mit dem Amt für Geoinformation AGI konzipierten Modell NATGEFKA.

In der Folge wurde auch die vorliegende Anleitung zum Erfassungsmodell überarbeitet. Sie ist Teil des mit dem Anwenderhandbuch [1] beschriebenen Nachführungsworkflows.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Prozesse

Im Rahmen der Gefahrenbeurteilung im Kanton Bern werden die in Tabelle 1 aufgeführten Haupt- (HP) und Teilprozesse (TP) untersucht. In den Modellen GK5 werden die in der Tabelle angegebenen Bezeichnungen, Codes und Kürzel verwendet.

**Tabelle 1: Haupt- und Teilprozesse**

<i>HP</i>	<i>HP Name</i>	<i>HP Kürzel</i>	<i>TP</i>	<i>TP Name</i>	<i>TP Kürzel</i>
100	Lawine	L	101	Fliesslawine	LF
100	Lawine	L	102	Staublawine	LS
100	Lawine	L	103	Eislawine	LE
100	Lawine	L	104	Gleitschnee	G
200	Sturz	S	201	Stein- und Blockschlag	SS
200	Sturz	S	202	Felssturz	SF
200	Sturz	S	203	Bergsturz	SB
200	Sturz	S	204	Eisschlag	SE
300	Wasser	W	301	Überschwemmung, Übersarung	Ü
300	Wasser	W	302	Ufererosion	E
300	Wasser	W	303	Murgang, Übermuring	M
400	Rutsch	R	401	oberflächliche permanente Rutschung (Tiefe bis 2 Meter)	RO
400	Rutsch	R	402	mitteltiefe permanente Rutschung (Tiefe > 2 bis 10 Meter)	RM
400	Rutsch	R	403	tiefgründige permanente Rutschung (Tiefe > 10 Meter)	RT
400	Rutsch	R	404	Hangmure/spontane Rutschung	HM
400	Rutsch	R	405	Permanente Rutschung	RP
500	Einsturz/Absenkung	D	501	Einsturz/Absenkung (inkl. Doline)	D

### 2.2 Grundszenarien

Im Rahmen der Gefahrenbeurteilung im Kanton Bern werden die in Tabelle 2 aufgeführten Grundszenarien untersucht. In den Modellen GK5 werden die in der Tabelle angegebenen Wiederkehrperioden WKP und Kürzel verwendet.

**Tabelle 2: Grundszenarien**

<i>WKP</i>	<i>Jährlichkeit der Einwirkung</i>	<i>Kürzel</i>
30	30-jährl. Ereignis	030
100	30-jährl. Ereignis	100
300	30-jährl. Ereignis	300
1000	Extremereignis	EXT
1	permanente Einwirkung	PER

### 2.3 Raumbezüge

Eine Gefahrenbeurteilung kann im Kanton Bern für die in Tabelle 3 erläuterten Raumbezüge angefordert werden.

**Tabelle 3: Raumbezüge**

<i>Raumbezug</i>	<i>Umfang</i>
Gebiet	Die Gefahrenbeurteilung ist für benannte Gebiete vorzunehmen. Die Fachstelle bezeichnet die Gebiete und die pro Gebiet zu erstellenden Produkte der Gefahrenkartierung.

<b>Raumbezug</b>	<b>Umfang</b>
Prozessquelle	Die Gefahrenbeurteilung ist für eine von der Fachstelle bezeichnete Prozessquelle vorzunehmen. Ist die Prozessquelle nicht bereits aus früheren Untersuchungen festgelegt, bezeichnet die Fachstelle die Prozessquelle in geeigneter Form (Planeintrag, Begehung).
Gebiet und Prozessquelle	Die Fachstelle kann den zu beurteilenden Wirkungsbereich einer Prozessquelle auf ein benanntes Gebiet einschränken (zum Beispiel die Aare in der Gemeinde Münsingen).
Gebäude	Zu Gebäuden ausserhalb des Siedlungsgebiets kann die Fachstelle eine Überprüfung der Gefahren-Exposition auf Hinweis-Stufe bestellen. Die Fachstelle bezeichnet und benennt das massgebliche Gebiet. Die Identifikation der im Gebiet zu beurteilenden Gebäude erfolgt unter Einbezug der Gemeinde.

### **2.3.1 Gebiet**

Die Auftragsgebiete werden in der Feature-Klasse Auftragsgebiet (GEBIET) erfasst und im Attribut Gebiet-Name (GEBNAME) benannt. Der verwendete Name muss im Nachführungs-Operat eindeutig sein. Bei Erstbeurteilungen ist die Gebiets-Begrenzung nach Möglichkeit so zu legen, dass sie die erwarteten Gefahrengebiete vollumfänglich abdeckt. Die Auftragsgebiete werden in der Regel von der Fachstelle festgelegt und georeferenziert und dem beauftragten Fachbüro mit dem Nachführungs-Operat (Erfassungsmodell) abgegeben.

### **2.3.2 Prozessquelle**

Bei Gefahrenbeurteilungen der Bearbeitungstiefen «Intensitätskarte» und «Kennwert» sind die Wirkungsflächen der massgeblichen Teilprozesse pro Prozessquelle und Grundszenario abzubilden. Prozessquellen werden dabei nur als Tabellen-Einträge abgebildet und nicht als Geodatensatz erfasst.

Die für die Gefahrenbeurteilung massgeblichen Prozessquellen und ihre Nomenklatur werden anlässlich der Szenarien-Sitzung zusammen mit den kantonalen Fachstellen und den Gemeinden bereinigt.

### **2.3.3 Gebäude**

Beinhaltet der Nachführungsauftrag die Überprüfung von Gefahrenhinweisen zu Gebäuden, ist im Erfassungsmodell das Gebiet dokumentiert, in dem die Überprüfung erfolgen soll. Die zu überprüfenden Gebäude werden dem beauftragten Fachbüro von der Gemeinde übergeben (Auszug aus dem kantonalen Gebäude- und Wohnungsregister GWR mit georeferenzierten Gebäude-Zentroiden) und an der Szenarien-Sitzung bereinigt.

## **2.4 Produkte**

Der Auftraggeber bestellt beim beauftragten Fachbüro mit dokumentierten Aufträgen spezifische Produkte. Die Auswahl der bestellbaren Produkte ist abhängig vom Raumbezug (Tabelle 3).

Tabelle 4 erläutert die bestellbaren Produkte zum Raumbezug «Gebiet».

Tabelle 5 erläutert die bestellbaren Produkte zum Raumbezug «Prozessquelle».

**Tabelle 4: Produkte zu Gebiet**

<b>Produkt</b>	<b>Bestellung</b>
----------------	-------------------

<b>IQ*</b>	Mit den Produkten IQ* werden im referenzierten Gebiet Intensitätskarten pro Prozessquelle für die Grundszenarien (30-, 100-, 300-jährliches- und Extremereignis) bestellt. Die Produkte IQ* sind pro Hauptprozess zu bestellen (* = L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser, R: Rutschung, D: Doline). Bei Bestellungen IQ* sind innerhalb des angegebenen Gebiets immer alle Prozessquellen in allen Grundszenarien zu untersuchen. Bei Gesamtrevisionen sind die Intensitätskarten immer zu <u>allen</u> Hauptprozessen zu bestellen, auch wenn diese in Gebiet nicht vorkommen.
<b>IG*</b>	Mit den Produkten IG* werden im angegebenen Gebiet gemischte Beurteilungen der Bearbeitungstiefen Intensitätskarte pro Prozessquelle und Gefahrenkarte bestellt. Die Produkte IG* sind bestellbar für die Hauptprozesse * = L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser. Der Auftraggeber bezeichnet die Prozessquelle(n), deren Wirkungsbereich als Gefahrenkarte abzubilden ist. Zu allen anderen Prozessquellen in Gebiet wird die Intensitätskarte pro Prozessquelle bestellt.
<b>GHGEB</b>	Im referenzierten Gebiet sind die zusammen mit der Gemeinde identifizierten Einzelgebäude bezüglich Gefahrenhinweisen zu überprüfen.

**Tabelle 5: Produkte zu Prozessquelle**

<b>Produkt</b>	<b>Bestellung</b>	<b>Spezifikation Grundszenarien</b>
<b>IQ</b>	Intensitätskarte der referenzierten Prozessquelle.	Bei Angabe einer Jährlichkeit in der Bestellung, wird das Produkt nur für die angegebene Jährlichkeit bestellt.
<b>KQW_H</b>	Raster-Geoprodukt zu den erwarteten Fliesstiefen der referenzierten Prozessquelle.	Ist keine Jährlichkeit angegeben, sind die Produkte zu allen Grundszenarien (30-, 100-, 300-jährliches- und Extremereignis) zu erstellen.
<b>KQW_V</b>	Raster-Geoprodukt zu den erwarteten Fließgeschwindigkeiten der referenzierten Prozessquelle.	
<b>KQW_PF</b>	Raster-Geoprodukt zu den erwarteten Wasserspiegel-Höhen der referenzierten Prozessquelle (Fließgewässer).	
<b>KQW_PS</b>	Vektor-Geoprodukt zur erwarteten Pegel-Höhe der referenzierte Prozessquelle (See).	



### 3 Das Erfassungsmodell GK5\_EXPORT: Übersicht

#### 3.1 Handhabung

Das Erfassungsmodell wird dem beauftragten Fachbüro von der zuständigen Fachstelle im Format ESRI File-Geodatabase übergeben. Das Modell enthält die für die Gewinnung der dokumentierten Bestellprodukte erforderlichen Datenstrukturen. Die Datenstrukturen unterstützen eine Bearbeitung pro Gebiet, dort wo Gebiets-bezogene Aufträge erteilt wurden und eine Bearbeitung pro Prozessquelle bei Aufträgen mit Prozessquellen-Bezug. Im Rahmen der Nachführung dürfen die Datenstrukturen weder strukturell noch funktional verändert, umbenannt oder gelöscht werden. Die nachgelagerte technische Datenprüfung setzt das Vorhandensein der abgegebenen Datenstrukturen voraus und meldet Abweichungen als vom beauftragten Fachbüro zu korrigierende Fehler.

#### 3.2 Klassen-Übersicht

Die [Klassen](#) von Tabelle 6 und Tabelle 7 werden vom beauftragten Fachbüro im Rahmen der Nachführung befüllt. Die übrigen Klassen werden im Rahmen der Projekteröffnung von der Fachstelle befüllt. Die referenzierten Bestellprodukte werden eingeführt mit Kapitel 2.4

**Tabelle 6: Tabellen Erfassungsmodell**

Name	Inhalte
AGEBIET	Nachführungsaufträge zu Gebiet(en)
APQ	Nachführungsaufträge zu Prozessquelle(n)
APQGEBIET	Nachführungsaufträge zu Prozessquelle in Gebiet
AUTOR	Liste der Firmen, die für den Kanton Bern Gefahren kartieren.
<a href="#">KPQ</a>	Metadaten zu den Kennwert-Raster-Ergebnissen aus Prozessquellen-Aufträgen mit Bestellprodukten KQW_H, KQW_V, KQW_PF.
<a href="#">PQ</a>	Liste der Prozessquellen zum Nachführungsauftrag
PROJEKT	Projekt-Angaben zum Nachführungsauftrag

**Tabelle 7: Feature-Klassen Erfassungsmodell**

Name	Geometrie	Inhalte
GEBIET	Polygon	Auftragsgebiet(e), benannt
<a href="#">GHGEB_&lt;Gebietsname&gt;</a>	Point	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukt GHGEB: Bezüglich Gefahrenhinweise untersuchte Gebäude mit Angabe der Gefahrenhinweise pro Teilprozess.
<a href="#">GK&lt;HP&gt;_&lt;Gebietsname&gt;</a>	Polygon	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukt IG*: Gefahrenkarte der Hauptprozesse (HP) mit Angabe der Gefahrenstufe für HP in (L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser).
<a href="#">IQ&lt;HP&gt;&lt;SZE&gt;_&lt;Gebietsname&gt;</a>	Polygon	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukten IQ* und IG*: Intensitätskarte pro Prozessquelle für Hauptprozess HP und Grundszenario SZE mit HP in (L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser, RH: Hangmuren) und SZE in (030, 100, 300, EXT).
<a href="#">IQ&lt;HP&gt;_&lt;Gebietsname&gt;</a>	Polygon	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukten IQ* und IG*: Intensitätskarte pro Prozessquelle für Hauptprozess HP in (RP: permanente Rutschung, D: Doline).
<a href="#">IQ&lt;HP&gt;&lt;SZE&gt;_&lt;Prozessquellenname&gt;</a>	Polygon	Befunde zu Prozessquellen-Auftrag mit Bestellprodukten IQ: Intensitätskarte pro Prozessquelle für Hauptprozess HP und Grundszenario SZE mit

Name	Geometrie	Inhalte
		HP in (L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser, RH: Hangmuren) und SZE in (030, 100, 300, EXT).
IQ<HP>_<Prozessquellenname>	Polygon	Befunde zu Prozessquellen-Auftrag mit Bestellprodukten IQ: Intensitätskarte pro Prozessquelle für Hauptprozess HP in (RP: permanente Rutschung, D: Doline).
KQW<SZE>_PS_<Prozessquellenname>	Polygon	Befunde zu Prozessquellen-Auftrag mit Bestellprodukten KQW_PS: Lage des Seepegels [m ü. M.] beim angegebenen Grundszenario SZE.

Die Feature-Klassen des Modells werden im Feature-Dataset GK5 geführt. Das Feature-Dataset gewährleistet eine einheitliche Georeferenzierung und Abbildungsgenauigkeit.

### 3.3 Beziehungen

Für die Klassen des Erfassungsmodells zu den Aufträgen mit Gebiets-Bezug gelten räumliche Beziehungen. Für die Klassen zu den Aufträgen mit Prozessquellen-Bezug wird referentielle Integrität zu den Einträgen in der Prozessquellen-Tabelle PQ gefordert. Die Autorenschaft ist mit Fremdschlüsseln auf die Einträge der Tabelle AUTOR zu dokumentieren. Weiter gelten Anforderungen bezüglich Auftrags-Erfüllung, Modell-Konformität, inhaltlicher Konsistenz und Topologie. Die Einhaltung der geltenden Beziehungen und Anforderungen wird von der Fachstelle im Nachführungsworkflow geprüft und in Kapitel 6 erläutert.

## 4 Auftrags-Erteilung und Datenbereitstellung

Die zuständige Fachstelle legt in Abstimmung mit den betroffenen Gemeinden den Nachführungsbedarf fest, eröffnet ein Nachführungsprojekt und konkretisiert den Nachführungsbedarf über dokumentierte Nachführungsaufträge. Auftrags-Erteilung und Datenbereitstellung werden mit Kapitel 4.1 exemplarisch dokumentiert.

### 4.1 Beispiel-Projekt

#### 4.1.1 Dokumentation Nachführungsprojekt

Im Rahmen der Eröffnung eines Nachführungsprojekts werden die Datenstrukturen des Erfassungsmodells von der Fachstelle als ESRI-File-Geodatabase angelegt und die Tabelle PROJEKT wird mit den Angaben zum Nachführungsprojekt befüllt (Abbildung 1). Pro Nachführungs-Operat (= 1 File-Geodatabase) wird immer genau ein Projekt dokumentiert.

Projekt

Field:

Add

Calculate

Selection:

Select By Attributes

Zoom To

Switch

Clear

Delete

Copy

	OBJECTID *	Projekt-Name	Federführung Kanton	Projektanlass	Projektart	Datum Auftrag
1	1	GR_GK_Diemtigen	AWN	Gesamtrevision Gefahrenkarte Diem...	Beurteilung	20240207
Click to add new row.						

Abbildung 1: Angaben zum Nachführungsprojekt

#### 4.1.2 Dokumentation Auftragsgebiet(e)

Steht eine flächige Nachführung der Gefahrenkarte an oder die Beurteilung von Wohngebäuden auf Stufe Gefahrenhinweis oder sind ausgewählte Prozessquellen in einem räumlich beschränkten Gebiet zu beurteilen, werden die massgeblichen Auftragsgebiete vorgängig in der Feature-Klasse Auftragsgebiet (GEBIET) erfasst und im Attribut Gebiet-Name (GEBNAME) benannt. Der verwendete Name muss in der Feature-Klasse des Erfassungsmodells eindeutig sein.

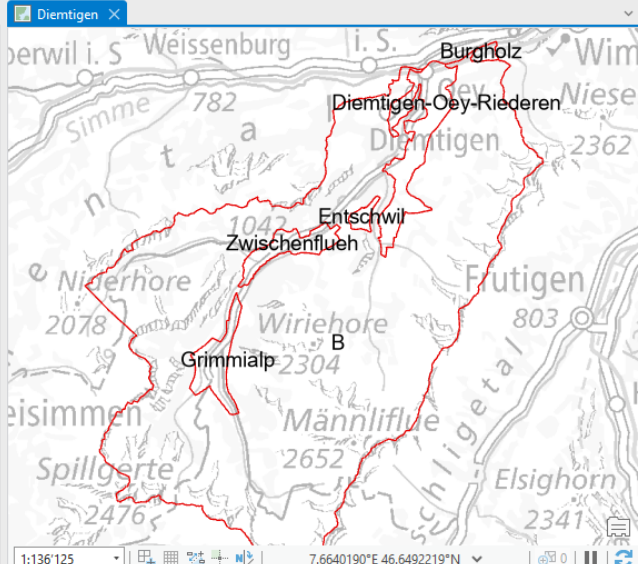
Auftragsgebiet					Diemtigen	
Field: Selection: 0 of 6 selected Filters						
OBJECTID *	Shape *	Shape_Length	Shape_Area	Gebiet-Name		
1	Polygon	24095.949843	5669457.734261	Diemtigen-Oey-Riederer		
2	Polygon	9889.410317	2167564.625588	Zwischenflueh		
3	Polygon	10495.052989	2484905.783811	Grimmialp		
4	Polygon	3599.363074	500556.80049	Entschwil		
5	Polygon	2772.549116	377116.004414	Burgholz		
6	Polygon	106434.543684	118747107.990571	B		
Click to add new row.						

Abbildung 2: Georeferenzierte Auftragsgebiete zu Projekt Gesamtrevision Diemtigen

### 4.1.3 Dokumentation Aufträge zu Gebiet

Das Erfassungsmodell sieht für Gebiets-bezogene Aufträge die mit Tabelle 8 eingeführten Bestellprodukte vor.

**Tabelle 8: Gebiets-Aufträge**

#### Bestellprodukte zu GEBIET

< Null >
IPQ Gesamtrevision
IPQ Lawine
IPQ Sturz
IPQ Wasser
IPQ Rutschung
IPQ Einsturz
IPQ Lawine mit Teil-GK
IPQ Sturz mit Teil-GK
IPQ Wasser mit Teil-GK
Gefahrenhinweis zu Gebäude

#### Dokumentation Gebietsaufträge

Auftrag zu Gebiet X			
Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes			
	OBJECTID *	Gebiet-Name	Bestellprodukt
1	1	Entschwil	IPQ Gesamtrevision
2	2	Grimmialp	IPQ Gesamtrevision
3	3	Zwischenflueh	IPQ Gesamtrevision
4	4	B	Gefahrenhinweis zu Gebäude
5	5	Burgholz	IPQ Lawine
6	6	Burgholz	IPQ Sturz
7	7	Burgholz	IPQ Wasser mit Teil-GK
8	8	Burgholz	IPQ Rutschung
9	9	Burgholz	IPQ Einsturz
10	10	Diemtigen-Oey-Rieder...	IPQ Lawine
11	11	Diemtigen-Oey-Rieder...	IPQ Sturz
12	12	Diemtigen-Oey-Rieder...	IPQ Wasser mit Teil-GK
13	13	Diemtigen-Oey-Rieder...	IPQ Rutschung
14	14	Diemtigen-Oey-Rieder...	IPQ Einsturz

Das mit dem Beispiel Kapitel 4.1.1 eröffnete Projekt ist eine Gesamtrevision. Gesamtrevisionen verlangen Aufträge über **alle** Hauptprozesse. Diese können pro Gebiet mit dem Sammel-Auftrag *IPQ Gesamtrevision* bestellt werden. Das Beispiel Tabelle 8 zeigt solche Sammel-Aufträge für die Gebiete Entschwil, Grimmialp und Zwischenflueh.

Zum Gebiet B wird im Beispiel die Überprüfung der Gefahrenhinweise im Bereich der von der Fachstelle bereitgestellten Wohngebäude bestellt.

Die Gebiete Burgholz und Diemtigen-Oey-Riederer erfordern eine differenzierte Beurteilung: Zu den Hauptprozessen Lawine, Sturz, Rutschung und Einsturz werden Intensitätskarten pro Prozessquelle bestellt. Für die Wassergefahren werden jedoch Intensitätskarten pro Prozessquelle und Teil-Gefahrenkarten bestellt. Dies hat folgenden Grund:

Da beide Auftragsgebiete auch von der Simme tangiert werden und da für die Simme keine Neubeurteilung vorgenommen werden soll, sind bei den Wassergefahren lediglich Intensitätskarten für die seitlichen Zuflüsse der Simme zu erstellen, während die bestehende Beurteilung der Bearbeitungstiefe Gefahrenkarte auf den Wirkungsbereich der Simme adaptiert werden soll.

#### 4.1.4 Dokumentation Aufträge zu Prozessquelle

Das Erfassungsmodell sieht für Prozessquellen-bezogene Aufträge die mit Abbildung 3 eingeführten Bestellprodukte vor.

<Null>
Intensität
KPQ Fliessgeschwindigkeit (Raster)
KPQ Fliesstiefe (Raster)
KPQ Wasserspiegel Fließgewässer (Raster)
KPQ See-Pegel

**Abbildung 3: Bestellprodukte zu Prozessquelle**

Im verwendeten Beispiel soll für den Lugibach im Gebiet Schattenhalb der erwartete Wasserspiegel beim 100-jährlichen Ereignis über ein Raster-Geoprodukt dokumentiert werden. Dazu wird der Lugibach von der Fachstelle als neue Prozessquelle W\_1 in der Tabelle Prozessquelle (PQ) des Erfassungsmodells erfasst und im Auftrag mit dem Prozessquelle-Code W\_1 referenziert. Abbildung 4 dokumentiert die für das Gebiet Schattenhalb resultierende Bestellung in der Auftrags-Tabelle «Auftrag zu Prozessquelle in Gebiet» (APQGEBIET).

Auftrag zu Prozessquelle in Gebiet X					
Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete					
	OBJECTID *	Prozessquelle-Code	Gebiet-Name	Bestellprodukt	Wiederkehrperiode
1	1	W_1	Schattenhalb	KPQ Wasserspiegel Fließgewässer (Raster)	100
Click to add new row.					

**Abbildung 4: Auftrag zu Prozessquelle «W\_1» in Gebiet «Schattenhalb»**

Wäre im abgebildeten Fall keine Wiederkehrperioden angegeben, würde damit eine Beurteilung der Wasserspiegel für alle Grundszzenarien bestellt.

#### 4.1.5 Resultierende Datenstrukturen im Beispiel-Projekt

Zu den vorgängig eingeführten Gebiets-Aufträgen erzeugt die Fachstelle die mit Abbildung 5 dokumentierten Datenstrukturen in der File-Geodatabase des Erfassungsmodells.

Bei Bestellprodukten mit Teil-GK wird die aktuell gültige Gefahrenkarte zur Überarbeitung in das Erfassungsgefäss GK<Prozess>\_<Gebiet> exportiert.

Bei der Bestellung von Kennwert-Produkten wird das Erfassungsgefäss KPQ mit den durch den Auftrag festgelegten Metadaten befüllt.

Das mit Projekt, Auftrags Tabellen, Auftragsgebieten, Prozessquellen und Autorentabelle und den daraus abgeleiteten Datenstrukturen befüllte Nachführungs-Operat des Erfassungsmodells wird dem beauftragten Fachbüro als ESRI File-Geodatabase für die Nachführung übergeben.

Mit der GIS-Software ArcGIS Pro und QGIS kann direkt in den Datenstrukturen der abgegebenen File-Geodatabase erfasst werden unter Nutzung der darin angelegten Funktionalität zur Sicherung der Datenqualität (Auswahlfelder mit zulässigen Einträgen).

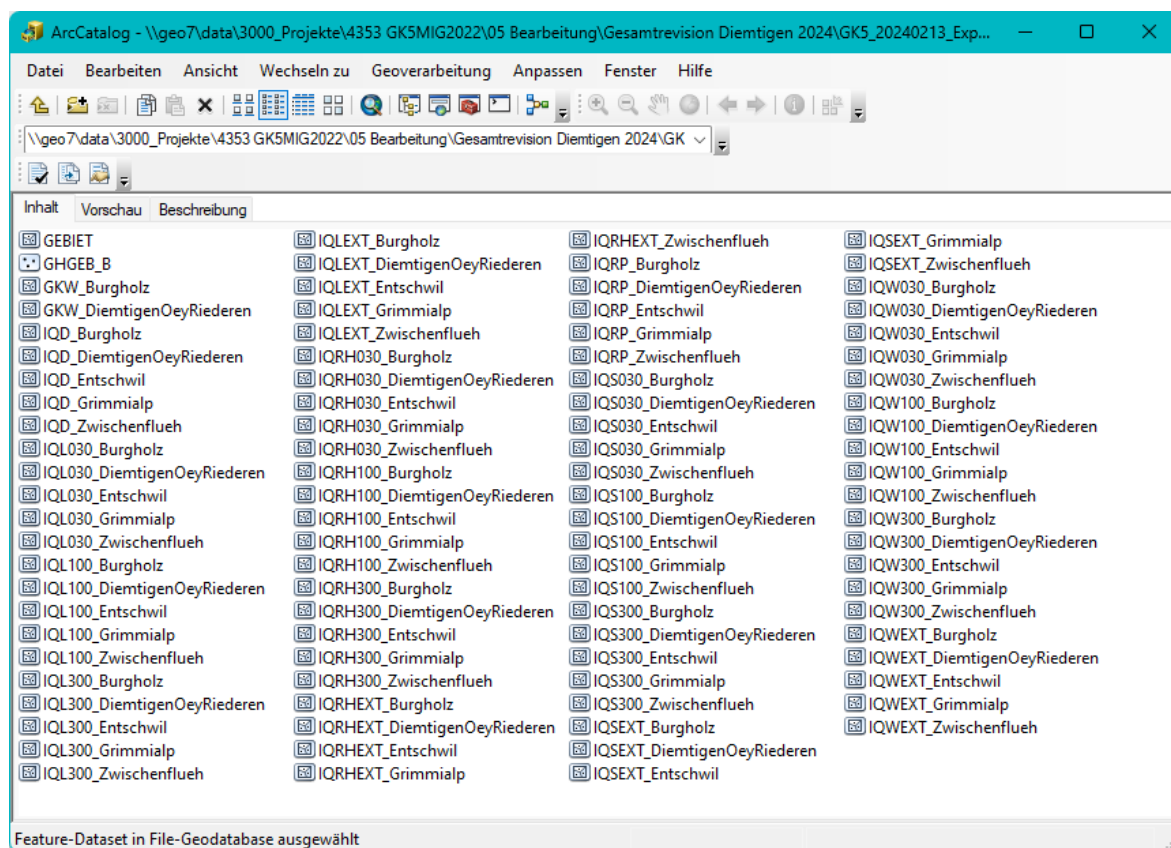


Abbildung 5: Datenstrukturen zu den Gebietsaufträgen Gesamtrevision Diemtigen

## 5 Anleitung Nachführung

Mit den folgenden Kapiteln werden die vom beauftragten Fachbüro zu befüllenden Feature-Klassen, Tabellen und Objekte des Erfassungsmodells eingeführt. Die bei der Nachführung zu befolgenden Regelungen werden dokumentiert.

### Auswahlfelder

**Auswahlfelder** sind in den Objektkatalogen blau markiert. Die zulässigen Einträge werden jeweils unter «Wertebereiche» erläutert.

### Pflichtfelder

Alle Merkmale des Erfassungsmodells sind Pflichtfelder und als solche vom beauftragten Fachbüro mit einer zulässigen und inhaltlich korrekten Angabe zu befüllen.

### Textfelder

Bei Merkmalen des Typs TEXT ist die maximal zulässige Text-Länge in der Spalte Typ angegeben. Im Merkmal des Typs TEXT (100) kann ein Text von maximal 100 Zeichen gespeichert werden.

### 5.1 Prozessquelle

Die Tabelle PQ führt alle Prozessquellen auf, die im gegebenen Nachführungs-Projekt bearbeitet werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen bereits bekannten Prozessquellen und Prozessquellen, die im Rahmen des gegebenen Auftrags erstmalig festgelegt werden. Werden Beurteilungen zu Prozessquellen aktualisiert, die bereits in früheren Nachführungen festgelegt wurden, sind deren Merkmale aus den Basisdaten (Produktionsmodell) zu übernehmen, wenn der Raumbezug gleichbleibt. Für die Identifikation neuer Prozessquellen gelten die Erfassungsrichtlinien Kapitel 5.1.3.

#### 5.1.1 Objektkatalog

<i>Feldname</i>	<i>Typ</i>	<i>Erläuterung</i>
PQ_CODE	TEXT (30)	Prozessquelle-Code
PQ_NAME	TEXT (100)	Prozessquelle-Name
PQ_PROZ	SHORT INTEGER	Prozess (codiert)

#### 5.1.2 Wertebereiche

<i>Feldname</i>	<i>Code</i>	<i>Beschreibung</i>
PQ_PROZ	100	Lawine
	200	Sturz
	300	Wasser
	404	Hangmure
	405	permanente Rutschung
	500	Einsturz

#### 5.1.3 Erfassungsrichtlinien

**PQ\_CODE** Die PQ\_CODEs von erstmalig festgelegten Prozessquellen sind aus Hauptprozess-Kürzel (L, S, W, R, D) und Laufnummer aufzubauen, separiert durch Unterstrich.

Beispiel PQ\_CODE für eine Wasser-Prozessquelle: **W\_1**.

Da die PQ\_CODES bei der Integration des Nachführungs-Operats in den Basisdatenbestand umcodiert werden, sollen die Prozessquellen in den technischen Berichten über ihren Namen (PQ\_NAME) referenziert werden. Dieser bleibt in der Weiterverarbeitung unverändert.

- PQ\_NAME** Die Namen von erstmalig festgelegten Prozessquellen sind nach Möglichkeit dem Karten-werk der Landestopographie zu entnehmen. Die aktuellen Landeskarten sind erschliessbar über den WMS-Service «Landeskarten» der Geodaten-Infrastruktur des Bundes. Für die grossen Gewässer des Kantons gelten die mit Tabelle 9 angegebenen Codes und Namen.
- PQ\_PROZ** Die Prozessquellen sind getrennt nach Prozessarten zu erfassen. Dabei werden im Merkmal PQ\_PROZ die folgenden Prozessarten unterschieden: Lawine, Sturz, Wasser, Hangmure, permanente Rutschung, Einsturz.

Prozessquellen werden im Rahmen der Erstbeurteilung festgelegt und codiert. Bei Folgeerhebungen / Neubeurteilungen sollen nach Möglichkeit die Prozessquellen der Erstbeurteilung verwendet werden. Für die Prozessquellen Lawine, Sturz, Rutschung und Einsturz gelten zudem folgende Grundsätze:

- Bei Lawinen soll auf den Lawinenkataster (abrufbar über StorMe) abgestützt werden, wo die allermeisten Lawinenzüge und somit Lawinen-Prozessquellen bereits definiert sind.
- Bei Rutsch- und Sturz- und Schneegleitprozessen ist das Gelände in geeignete Kammern zu unterteilen. Die Unterteilung ergibt sich aufgrund markanter Stellen im Gelände (z.B. Gewässerläufe, Kreten, Felswände), aufgrund von Lücken zwischen Prozessräumen (z.B. Talhang orographisch links und Talhang orographisch rechts) oder aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften des Untergrundes bzw. Felsens.

**Tabelle 9: Die Prozessquellen-Codes der grossen Gewässer im Kanton Bern**

<b>PQ_CODE</b>	<b>PQ_NAME</b>
W_BE_Aare	Aare
W_BE_AlteAare	Alte Aare
W_BE_Bielersee	Bielersee
W_BE_Birs	Birs
W_BE_Brienzersee	Brienzersee
W_BE_Chiese	Chiese
W_BE_Emme	Emme
W_BE_Guerbe	Gürbe
W_BE_Ilfig	Ilfig
W_BE_Kander	Kander
W_BE_Langete	Langete
W_BE_Neuenburgersee	Neuenburgersee
W_BE_Oenz	Önz
W_BE_Rot	Rot
W_BE_Rotache	Rotache
W_BE_Saane	Saane
W_BE_Schuess	Schüss
W_BE_SchwarzeLuetschine	Schwarze Lütschine
W_BE_Schwarzwasser	Schwarzwasser
W_BE_Sense	Sense
W_BE_Simme	Simme
W_BE_Thunersee	Thunersee
W_BE_Urtenen	W_BE_Urtenen
W_BE_Luetschine	Vereinigte Lütschine
W_BE_Wohlensee	Wohlensee



W_BE_Worble	Worble
W_BE_Zulg	Zulg

## 5.2 Kennwert pro Prozessquelle und Jährlichkeit

Die Tabelle KPQ identifiziert und beschreibt das Raster-Ergebnis zu den mit Prozessquellen-Aufträgen (APQGEBIET oder APQ) bestellten Ergebnissen. Dabei werden die Angaben zu Kennwert, Prozessquelle und Wiederkehrperiode bereits im Rahmen der Auftrags-Dokumentation durch die Fachstelle ausgefüllt.

### 5.2.1 Objektkatalog

Feldname	Typ	Erläuterung
<b>KWNR</b>	SHORT INTEGER	Kennwert-Nummer (codiert)
<b>GSZNUM</b>	SHORT INTEGER	Wiederkehrperiode [Jahre]
<b>FIRMA_ID</b>	LONG INTEGER	Firma-ID, Referenz auf Tabelle AUTOR
<b>RFPATH</b>	TEXT (255)	Datenquelle GeoTif (Filename)
<b>PQ_CODE</b>	TEXT (30)	Prozessquelle-Code, Referenz auf Tabelle PQ

### 5.2.2 Wertebereiche

Feldname	Code	Beschreibung
<b>KWNR</b>	<b>1</b>	Wassertiefe [m]
	<b>2</b>	Fließgeschwindigkeit [m/s]
	<b>3</b>	Wasserspiegel [m ü. M.]

### 5.2.3 Erfassungsrichtlinien

- RFPATH** Das beauftragte Fachbüro ist frei in der Benennung der Raster-Datenquellen. Die für die Raster-Ergebnisse gewählten Namen müssen innerhalb des Nachführungs-Operats eindeutig sein.  
Die nachgefragten Raster-Ergebnisse entstehen durch Modellierung. Je nach eingesetzter Software resultieren Rasterdaten oder Vektor-Geometrien zu Dreiecks-Vermaschungen. Diese sind in Rasterfiles zu überführen. Für die Rasterfiles gelten mit Tabelle 10 dokumentierten Anforderungen.
- FIRMA\_ID** Die referenzierte Firma verantwortet das Raster-Ergebnis RFPATH.

Tabelle 10: Anforderungen an Raster-Ergebnisse

Eigenschaft	Anforderung
<b>Deklaration</b>	Das in KPQ im Merkmal RFPATH angegebene Rasterfile bildet das mit den Einträgen KWNR, GSZNUM, PQ_CODE spezifizierte Ergebnis ab.
<b>Format</b>	GeoTif
<b>Bezugsrahmen</b>	EPSG 2056 - Swiss CH1903+ / LV95
<b>Zellengröße</b>	1 m
<b>Positionierung</b>	X-COORD (Rechtswert) von Rand links modulo Zellengröße = 0 Y-COORD (Hochwert) von Rand unten modulo Zellengröße = 0
<b>BIT-Tiefe</b>	32-Bit-Gleitkommazahl
<b>Abgabe</b>	Das Rasterfile ist im Ergebnisordner IMPRAS<YYYYMMDD> zu speichern und abzugeben.

## 5.3 Gefahrenhinweis zu Gebäude

GHGEB\_<Gebietsname> enthält die Gefahrenhinweis-Befunde zu Gebiets-Aufträgen mit Bestellprodukt GHGEB.

<Gebietsname> ist der Name eines Auftragsgebiets aus der Polygon-Feature-Klasse GEBIET.

Die Punkt-Feature-Klasse dokumentiert die mögliche Einwirkung von Gefahrenprozessen auf die von Fachstelle, Gemeinde und Fachbüro identifizierten Gebäude (Grundlage Gebäude- und Wohnungsregister) im Auftragsgebiet <Gebietsname>.

### 5.3.1 Objektkatalog

<i>Feldname</i>	<i>Typ</i>	<i>Erläuterung</i>
SHAPE	GEOMETRY	Geometrie (Punkt)
GH_LF	SHORT INTEGER	Fliesslawine (codiert)
GH_LS	SHORT INTEGER	Staublawine (codiert)
GH_LE	SHORT INTEGER	Eislawine (codiert)
GH_G	SHORT INTEGER	Gleitschnee (codiert)
GH_SS	SHORT INTEGER	Stein- und Blockschlag (codiert)
GH_SF	SHORT INTEGER	Felssturz (codiert)
GH_SB	SHORT INTEGER	Bergsturz (codiert)
GH_SE	SHORT INTEGER	Eisschlag (codiert)
GH_U	SHORT INTEGER	Überschwemmung, Übersarung (codiert)
GH_E	SHORT INTEGER	Ufererosion (codiert)
GH_M	SHORT INTEGER	Murgang, Übermürung (codiert)
GH_RO	SHORT INTEGER	oberflächliche Rutschung (codiert)
GH_RM	SHORT INTEGER	mitteltiefe Rutschung (codiert)
GH_RT	SHORT INTEGER	tiefgründige Rutschung (codiert)
GH_HM	SHORT INTEGER	Hangmure/spontane Rutschung (codiert)
GH_D	SHORT INTEGER	Einsturz/Doline (codiert)
GH_KOM	TEXT (255)	Kommentar

### 5.3.2 Wertebereiche

<i>Feldname</i>	<i>Code</i>	<i>Beschreibung</i>
GH_*	0	nein
	1	ja

### 5.3.3 Erfassungsrichtlinien

SHAPE Aus dem abgegebenen Datensatz dürfen keine Gebäude gelöscht oder verschoben werden.

GH\_\* Die Präsenz von Gefahrenhinweisen ist für alle in den Merkmalen GH\_\* angegebenen Prozesse zu dokumentieren.

### 5.3.4 Anforderungen Topologie

Die Gebäude-Zentroide liegen im Auftragsgebiet <Gebietsname>. Ihre Lokalisierung wurde nicht verändert.

## 5.4 Teil-Gefahrenkarte

GK<Hauptprozess>\_<Gebietsname>

<Hauptprozess> ist Element von L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser.

<Gebietsname> ist der Name eines Auftragsgebiets aus der Polygon-Feature-Klasse GEBIET.

Die Klasse dokumentiert das Gefahrengebiet von <Hauptprozess> im Auftragsgebiet <Gebietsname> zu Gebiets-Aufträgen mit Bestellprodukt IG\*. Dabei dokumentiert das Ergebnis GK\* das Gefahrengebiet der Prozessquellen ohne Intensitätskarten.

### 5.4.1 Objektkatalog

Feldname	Typ	Erläuterung
SHAPE	GEOMETRY	Gefahrenbereich als Polygon
GST	SHORT INTEGER	Gefahrenstufe (codiert)
LABEL	TEXT (15)	Beschriftung
KOM	TEXT (255)	Kommentar
FIRMA_ID	LONG INTEGER	Firma-ID, Referenz auf Tabelle AUTOR

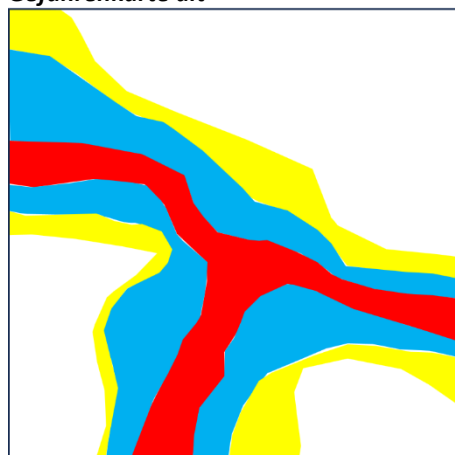
### 5.4.2 Wertebereiche

Feldname	Code	Beschreibung
GST	1	rot
	2	blau
	3	gelb
	4	Restgefährdung

### 5.4.3 Erfassungsrichtlinien

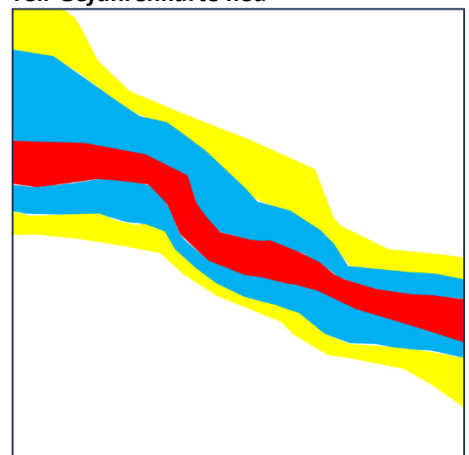
SHAPE Georeferenzierung des Wirkungsbereichs der Prozessquellen ohne Intensitätskarte als Polygon gemäss den mit Kapitel 5.4.4 dokumentierten Anforderungen. Das folgende Beispiel dokumentiert die erwartete Handhabung:

**Gefahrenkarte alt**



Für die von Süden einwirkende Prozessquelle wird eine Intensitätskarte erstellt.

**Teil-Gefahrenkarte neu**



Die Teil-Gefahrenkarte bildet das Gefahrengebiet der Prozessquellen ohne Intensitätskarte ab.

GST	Beurteilung der Gefahrenstufe auf der Grundlage von [2], [3] und [4].
LABEL	Im Wirkungsbereich von Prozessquellen, zu denen eine Intensitätskarte erstellt wird, sind bestehende Beschriftungen aus der Teil-Gefahrenkarte zu löschen. Wo die Teil-Gefahrenkarte unverändert gilt, sind bestehende Beschriftungen zu belassen.
FIRMA_ID	Die referenzierte Firma verantwortet den Befund.

## 5.4.4 Anforderungen Topologie

Die georeferenzierten Wirkungsbereiche liegen im Auftragsgebiet <Gebietsname>. Sie weisen keine Überstände zu diesem Auftragsgebiet auf. Wo ein Wirkungsbereich bis an die Aussengrenze des Auftragsgebiets reicht, sind die Begrenzungen von Wirkungsbereich und Auftragsgebiet lagegleich.

Benachbarte Flächen einer Prozessquelle in einer Feature-Klasse dürfen sich gegenseitig nicht überlagern. Lücken zwischen benachbarten Flächen und Aussparungen in Flächen bilden gefahrenfreie Bereiche ab.

## 5.5 Intensitätskarte pro Prozessquelle

### Ausprägungen

IQ<Prozess><Grundszenario>\_<Name>

IQ<Prozess>\_<Name>

#### Ausprägung mit Grundszenario

<Prozess> ist Element von **L**: Lawine, **S**: Sturz, **W**: Wasser, **RH**: Hangmuren.

<Grundszenario> ist Element von **030**: 30-jährl. Ereignis, **100**: 100-jährl. Ereignis, **300**: 300-jährl. Ereignis, **EXT**: Extremereignis.

#### Ausprägung ohne Grundszenario

<Prozess> ist Element von **D**: Einsturz, **RP**: permanente Rutschung.

<Name> ist der Name eines Auftragsgebiets aus der Polygon-Feature-Klasse GEBIET oder einer Prozessquelle aus der Tabelle PQ.

Ist <Name> ein Gebietsname, ist die Klasse mit den Befunden zu den Gebiets-Aufträgen zu befüllen (Ergebnis zu den Bestellprodukten IQ\* und IG\*).

Ist <Name> ein Prozessquelle-Name, ist die Klasse mit den Befunden zu den Prozessquellen-Aufträgen zu befüllen (Ergebnis zu den Bestellprodukten IQ).

### 5.5.1 Objektkatalog Prozesse L, S, W, RH, D

Feldname	Typ	Erläuterung
SHAPE	GEOMETRY	Gefahrenbereich als Polygon
PQ_CODE	TEXT (30)	Prozessquelle-Code, Referenz auf Tabelle PQ
TP	SHORT INTEGER	Teilprozess-Code (codiert)
IW_CODE	SHORT INTEGER	Intensität und Gefahrenstufe (codiert)
FIRMA_ID	LONG INTEGER	Firma-ID, Referenz auf Tabelle AUTOR
GSZNUM	LONG INTEGER	Wiederkehrperiode Extremereignis

## 5.5.2 Objektkatalog Prozess RP

<i>Feldname</i>	<i>Typ</i>	<i>Erläuterung</i>
SHAPE	GEOMETRY	Gefahrenbereich als Polygon
PQ_CODE	TEXT (30)	Prozessquelle-Code, Referenz auf Tabelle PQ
TP	SHORT INTEGER	Teilprozess-Code (codiert)
VCMPJ	SHORT INTEGER	Mittl. Geschw. klassiert [cm/Jahr] (codiert)
RPOT	SHORT INTEGER	Reakt.-Potenzial (codiert)
DIFF	SHORT INTEGER	Diff.-Bewegung (codiert)
RUkst	SHORT INTEGER	Rückstufung (codiert)
FIRMA_ID	LONG INTEGER	Firma-ID, Referenz auf Tabelle AUTOR

## 5.5.3 Wertebereich Teilprozesse

<i>Feldname</i>	<i>Hauptprozess</i>	<i>Code</i>	<i>Beschreibung</i>
TP	Lawine	101	Fliesslawine
		102	Staublawine
		103	Eislawine
		104	Gleitschnee
	Sturz	201	Stein- und Blockschlag
		202	Felssturz
		203	Bergsturz
		204	Eisschlag
	Wasser	301	Überschwemmung, Übersarung
		302	Ufererosion
		303	Murgang, Übermuring
		404	Hangmure/spontane Rutschung
	Hangmuren permanente Rutschungen	401	oberflächliche permanente Rutschung (Tiefe bis 2 Meter)
		402	mitteltiefe permanente Rutschung (Tiefe > 2 bis 10 Meter)
		403	tiefgründige permanente Rutschung (Tiefe > 10 Meter)
	Einsturz	501	Einsturz/Absenkung (inkl. Doline)

## 5.5.4 Wertebereiche permanente Rutschungen

<i>Feldname</i>	<i>Code</i>	<i>Beschreibung</i>
VCMPJ	1	> 0 bis 2 cm/Jahr
	2	> 2 bis 10 cm/Jahr
	3	> 10 cm/Jahr
RPOT	1	r
	2	rr
	0	-
DIFF	1	d
	2	dd
	0	-
RUkst	0	nein
	1	ja

## 5.5.5 Erfassungsrichtlinien

SHAPE	Georeferenzierung des Wirkungsbereichs als Polygon gemäss den mit Kapitel 5.5.6 dokumentierten Anforderungen.
PQ_CODE	Handhabung gemäss Kapitel 5.1
TP	Beurteilter Teilprozess im Wirkungsbereich (SHAPE).

FIRMA\_ID Die referenzierte Firma verantwortet den Befund.  
 GSZNUM Wiederkehrperiode Extremereignis. Im Regelfall wird das Ereignis mit einer Wiederkehrperiode von 1000 Jahren abgebildet.  
 VCMPI Beurteilung auf der Grundlage von [2].  
 RPOT Beurteilung auf der Grundlage von [2].  
 DIFF Beurteilung auf der Grundlage von [2].  
 RUKST Rückstufung auf der Grundlage von [2].  
 IW\_CODE Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Code.  
 Der Code deklariert Intensität, Szenario und Gefahrenstufe in Abhängigkeit vom Teilprozess. Die Schemata der Gefahrenstufendiagramme in Tabelle 11 dokumentieren die zulässigen IW-Codes und deren Bedeutung.  
 Die Datenstrukturen IQ\* bieten nach Auswahl des Teilprozesse (TP) nur die für den Teilprozess beim gegebenen Grundszenario zulässigen IW-Codes zur Auswahl an.

**Tabelle 11: Wertebereiche IW-Code nach Teilprozessen. <NULL> ist nicht zulässig.**

Stein- und Blockschlag, Eisschlag, Überschwemmung / Übersarung, Ufererosion, Murgang / Übermuring, Hangmure					
Intensität	stark	90	80	70	3000
	mittel	61 60	50	41 40	2000
	schwach	30	21 20	10	1000
		030	100	300	EXT
Grundszenarien					

Fliesslawine					
Intensität	stark	90	80	70	3000
	mittel	61	50	41	2000
	schwach	31	21	11	1000
		030	100	300	EXT
Grundszenarien					

Staub- und Eislawine					
Intensität	stark	90	80	70	3000
	mittel	61	50	41	2000
	schwach	30	20	10	1000
		030	100	300	EXT
Grundszenarien					

Gleitschnee					
Intensität	stark	90	80	70	3000
	mittel	60	50	40	2000
	schwach	30	20	10	1000
		030	100	300	EXT
Grundszenarien					

Berg- und Felssturz					
Intensität	stark	90	80	70	3000
		030	100	300	EXT
Grundszenarien					

Permanente Rutschung und Einsturz/Absenkung				
Intensität	stark	300		
	mittel	200		
	schwach	100		
		permanent		
Grundszenario				

### 5.5.6 Anforderungen Topologie

Die georeferenzierten Wirkungsbereiche liegen im Auftragsgebiet <Gebietsname>. Sie weisen keine Überstände zu diesem Auftragsgebiet auf. Wo ein Wirkungsbereich bis an die Aussengrenze des Auftragsgebiets reicht, sind die Begrenzungen von Wirkungsbereich und Auftragsgebiet lagegleich.  
 Benachbarte Flächen einer Prozessquelle in einer Feature-Klasse dürfen sich bei gleichem Teilprozess gegenseitig nicht überlagern. Lücken zwischen benachbarten Flächen und Aussparungen in Flächen bilden gefahrenfreie Bereiche ab.

Die Intensität im Wirkungsbereich ist bei dem selteneren Ereignis und gleichem Teilprozess mindestens gleich gross wie beim häufigeren Ereignis.  
Der Wirkungsbereich des selteneren Ereignisses hat bei gleicher Prozessquelle in der Regel zumindest dieselbe Ausdehnung wie der Wirkungsbereich des häufigeren Ereignisses.

### 5.6 Kennwertkarte Wasser: See-Pegel

KQW<Grundszenario>\_PS\_<Prozessquelle-Name> bildet den See-Pegel beim deklarierten Grundszenario als Polygon-Feature ab. Der Klasse liegt ein Prozessquellen-Auftrag mit Bestellprodukt KPQ See-Pegel zu Grunde.

<Grundszenario> ist Element von **030**: 30-jährl. Ereignis, **100**: 100-jährl. Ereignis, **300**: 300-jährl. Ereignis, **EXT**: Extremereignis.

<Prozessquelle-Name> ist der Name der Prozessquelle – in diesem Fall der Name des Sees.

#### 5.6.1 Objektkatalog

<i>Feldname</i>	<i>Typ</i>	<i>Erläuterung</i>
SHAPE	GEOMETRY	See-Fläche bei <Grundszenario>
PQ_CODE	TEXT (30)	Prozessquelle-Code, Referenz auf Tabelle PQ
PM	DOUBLE	See-Pegel [m]
FIRMA_ID	LONG INTEGER	Firma-ID, Referenz auf Tabelle AUTOR

#### 5.6.2 Erfassungsrichtlinien

SHAPE      Georeferenzierung der See-Fläche bei <Grundszenario> als Single-Part-Polygon gemäss den mit Kapitel 5.6.3 dokumentierten Anforderungen.

PQ\_CODE    Handhabung gemäss Kapitel 5.1.3

PM          erwartete Pegelhöhe bei <Grundszenario>

FIRMA\_ID   Die referenzierte Firma verantwortet den Befund.

#### 5.6.3 Anforderungen Topologie

Ist nur ein Teil eines Sees zu beurteilen (Auftrag APGGEBIET), liegen die georeferenzierten See-Flächen im Auftragsgebiet <Gebietsname>. Sie weisen keine Überstände zu diesem Auftragsgebiet auf. Wo die See-Fläche bis an die Aussengrenze des Auftragsgebiets reicht, sind die Begrenzungen von See-Fläche und Auftragsgebiet lagegleich.

Aussparungen in See-Flächen bilden real existierende Inseln ab.

Die See-Fläche des selteneren Ereignisses hat zumindest dieselbe Ausdehnung wie die See-Fläche des häufigeren Ereignisses.

## 6 Prüfung und Abnahmeprozess

Nach Abschluss der Nachführung durch das beauftragte Fachbüro wird das befüllte Nachführungs-Operat zusammen mit den ggf. erstellten Raster-Ergebnisse (Kapitel 5.2) der Abteilung Naturgefahren des AWN zur technischen Datenprüfung und Weiterverarbeitung übergeben. Abbildung 6 zeigt den gesamten Nachführungsworkflow.

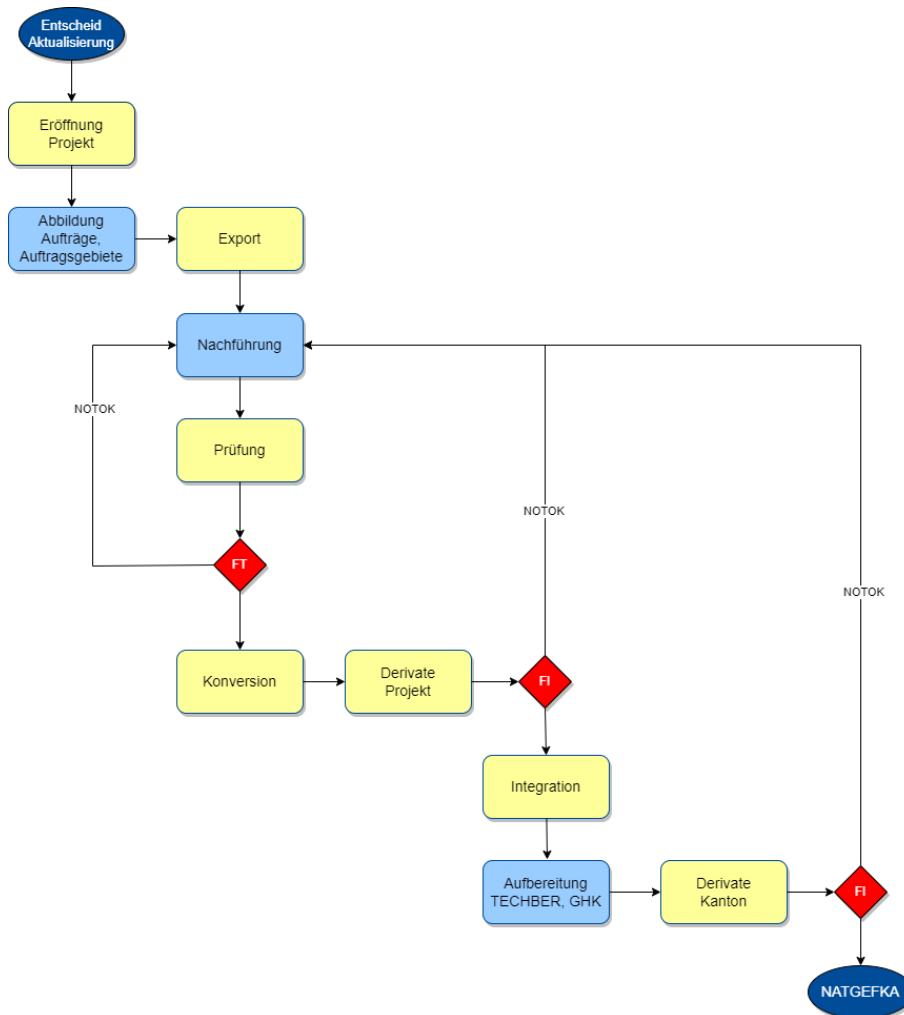


Abbildung 6: Nachführungsworkflow GK5 (FT = technische Freigabe, FI = inhaltliche Freigabe).

### 6.1 Technische Datenprüfung

Auf den vom Fachbüro eingereichten Daten führt die Fachstelle eine technische Datenprüfung durch. Der Prüfprozess umfasst die mit Tabelle 12 dokumentierten Prüfungen. Da die geprüften Sachverhalte zu Folgefehlern führen können, werden die möglichen Mängel gestaffelt in 8 Gruppen geprüft.

Tabelle 12: Prüfungskaskade

Reihenfolge	Gruppe	Prüfung
1	Perimeter-Änderung	case100_PerimeterIdentical
2	Auftrags-Erfüllung	case010_MissingFeatureClass case011_ObsoleteFeatureClass case012_EmptyProduct case015_MissingRaster



Reihenfolge	Gruppe	Prüfung
3	Prozessquellen	case003_PqIconsistentWithinFc case004_PqCodeError case005_PqWithoutName case006_PqInconsistentInMainProcess case018_AdjacentPqInScenario
4	Modell-Konformität	case002_FieldExistsAndHasValues case001_DomainEntriesOk case013_SubtypeEntriesOk case014_ForeignKeysOk
5	Topologische Prüfungen	case101_OverlapsToPerimeter case200_Self_Intersects case201_SmallAreas case202_SmallHoles case102_BdgPoints
6	Inhaltliche Konsistenz	case008_ConsistenceIntensity case009_ConsistenceScenarios
7	Raster Eigenschaften	case016_RasterProperties
8	Plausibilität See-Pegel	case017_PlausiSeePegel

Ein Textblock am Ende des Fehler-Logs zum Prüf-Prozess dokumentiert die zu korrigierenden Fehler. Der Textblock beginnt mit «Beginn Ergebnisse technische Prüfung» und endet mit «Ende Ergebnisse technische Prüfung» (Beispiel Abbildung 7).

Das Fehler-Log vermerkt zudem, in welcher GDB die Fehler zu korrigieren sind. Bei gewissen Fehlern (Topologie-Fehler und bei Verletzung der inhaltlichen Konsistenz) werden Fehler-Geometrien erzeugt, die zur Lokalisierung und -behebung der Fehler verwendet werden sollen.

```
01.01.2024 13:27:02 GK5_03_Pruefen.py dokumentiert Fehler und Hinweise in TR_IK_S_Reudlen_Import_008_a_geprueft.gdb DiagObj:
01.01.2024 13:27:02 -----
01.01.2024 13:27:02 Beginn Ergebnisse technische Prüfung.
01.01.2024 13:27:02 -----
01.01.2024 13:27:02 Korrekturbedarf: Prozessquelle S_1 Teilprozess 201: Intensität in IQS100_Reudlen zu tief. Die Intensität des häufigeren Szenarios ist 2.
Identifikation und Korrektur anhand Fehlergeometrie in TR_IK_S_Reudlen_Import_008_a_geprueft.gdb\errorLowIntensity.
01.01.2024 13:27:02 Korrekturbedarf: Prozessquelle S_1 Teilprozess 201: Intensität in IQS100_Reudlen zu tief. Die Intensität des häufigeren Szenarios ist 2.
Identifikation und Korrektur anhand Fehlergeometrie in TR_IK_S_Reudlen_Import_008_a_geprueft.gdb\errorLowIntensity.
01.01.2024 13:27:02 Korrekturbedarf: Prozessquelle S_1 Teilprozess 201: Intensität in IQS100_Reudlen zu tief. Die Intensität des häufigeren Szenarios ist 2.
Identifikation und Korrektur anhand Fehlergeometrie in TR_IK_S_Reudlen_Import_008_a_geprueft.gdb\errorLowIntensity.
01.01.2024 13:27:02 Korrekturbedarf: Prozessquelle S_1 Teilprozess 201: Intensität in IQS100_Reudlen zu tief. Die Intensität des häufigeren Szenarios ist 2.
Identifikation und Korrektur anhand Fehlergeometrie in TR_IK_S_Reudlen_Import_008_a_geprueft.gdb\errorLowIntensity.
01.01.2024 13:27:02 -----
01.01.2024 13:27:02 Ende Ergebnisse technische Prüfung.
01.01.2024 13:27:02 -----
⚠ 01.01.2024 13:27:02 Für die Abnahme müssen die Ergebnisse technische Prüfung in TR_IK_S_Reudlen_Import_008.gdb korrigiert werden.
01.01.2024 13:27:02 Abschluss der technischen Prüfung von Operat TR_IK_S_Reudlen_Import_008.gdb
01.01.2024 13:27:02 Duration: 0 d, 0 h, 4 min, 23 s
----- GK5_03_Pruefen.py processing successfully finished. -----
```

**Abbildung 7: Beispiel Fehler-Log**

Fehler-Log und Fehler-Geometrien werden an das mit der Nachführung beauftragte Fachbüro zur Korrektur zurückgespielt. Korrektur und erneute Prüfung werden wiederholt, bis das Operat fehlerfrei ist. Die Fehlerkorrekturen sind Bestandteil des Nachführungsauftrags.

## 7 Bezug Derivate NATGEFKA\_FACH

Nach erfolgreichem Abschluss der technischen Datenprüfung werden die geprüften Nachführungs-Ergebnisse von der Fachstelle weiterverarbeitet (Konversion des Nachführungs-Operats in die Datenstrukturen des Produktionsmodell siehe Abbildung 6). Dann berechnet die Fachstelle aus dem konvertierten Operat die Derivate (das Publikationsmodell) zum Nachführungsprojekt. Das Publikationsmodell wird dem mit der Nachführung beauftragten Fachbüro zur inhaltlichen Freigabe und zur Karten-Produktion für das Projekt-Dossier abgegeben.

### 7.1 Die Datenstrukturen des Publikationsmodells

Das Publikationsmodell wird dem beauftragten Fachbüro als ESRI File-Geodatabase abgegeben. Bezeichnung: NATGEFKA\_FACH\_<YYYYMMDD>.gdb  
Sie enthält die in Tabelle 13 aufgeführten Polygon-Featureklassen.

**Tabelle 13: Feature-Klassen Produktionsmodell**

<i>Name</i>	<i>Geometrie</i>	<i>Inhalte</i>
NATGEFKA_ERHGEB	Polygon	Erhebungsgebiet
NATGEFKA_GEFGEB	Polygon	Gefahrengebiet
NATGEFKA_GEFHWGEB*	Polygon	Gefahrenhinweisgebiet
NATGEFKA_INDEXPQ	Polygon	Prozessquellen-Indexlayer für Kartenserien.
NATGEFKA_INTENSPQ	Polygon	Intensität nach Prozessquelle
NATGEFKA_STGEFBEU	Polygon	Stand der Gefahrenbeurteilung
NATGEFKA_SYGEFGEB	Polygon	Synoptisches Gefahrengebiet
NATGEFKA_SYINTENS	Polygon	Synoptische Intensität
NATGEFKA_TECHBER*	Polygon	Technische Berichte
NATGEFKA_WBGSZE	Polygon	Wirkungsbereich nach Grundszenarien
NATGEFKA_WBHPROZ	Polygon	Wirkungsbereich nach Hauptprozess
NATGEFKA_WBPROZQ	Polygon	Wirkungsbereich nach Prozessquelle

\* Gefahrenhinweisgebiet und Technische Berichte sind nicht Bestandteil der Datenabgabe NATGEFKA\_FACH.

Der Datenstand vor Nachführung kann als Geoprodukt NATGEFKA über das Geoportal des Kantons bezogen werden.

## 8 Inhaltliche Datenprüfung

Das Fachbüro plausibilisiert die Nachführungsergebnisse anhand der mit den Geoprodukten NATGEFKA\_FACH erzeugten Karten und kommuniziert die inhaltliche Freigabe an die federführende Fachstelle. Resultiert Anpassungsbedarf aus der inhaltlichen Freigabe der Publikationsdaten oder aus dem Auflage-/Mitwirkungsprozess mit der Gemeinde, sind die Anpassungen im Erfassungsmodell umzusetzen. Dann ist das Erfassungsmodell erneut für die technische Datenprüfung und die Berechnung der Derivate einzureichen.

## **9 Glossar**

AGI	Amt für Geoinformation des Kantons Bern
AGR	Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern
AWN	Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Bern
ArcGIS Pro	Geo-Informationssysteme der Firma ESRI
Feature-Klasse	ArcGIS Datenstruktur aus Geometrie- und Sachdaten. Die Geometriedaten einer Feature-Klasse weisen einen einheitlichen Geometrietyp auf (Punkt, Linie, Fläche).
Geoportal	Internetbasierte Lösung des Kantons für den Aufruf und Download von Karten und Geo-Produkten. <a href="https://www.agi.dij.be.ch/de/start/geoportal">https://www.agi.dij.be.ch/de/start/geoportal</a>
GIS	Geographische Informationssysteme
NGAbt	Abteilung Naturgefahren, Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Bern
Topologie	Definition der Geometrie (Punkt, Linie, Polygon) von Themenebenen und deren regelbasierte Lagebeziehungen (Überlagerung, Angrenzung) im geografischen Raum.

## 10 Dokument-Protokoll

Datum	Version	Beschreibung der Version
18.02.2014	0.0	Fachliche Freigabe geo7
06.03.2014	0.1	Inputs U. Ryter, N. Hählen, R. Kimmerle
31.03.2014	1.0	Integration Inputs NGAbt, OIK
15.02.2024	2.0	Fachliche Freigabe V2.0 geo7
01.05.2024	2.1	Präzisierungen
30.10.2024	2.2	Präzisierungen, Korrekturen Matrizen

### Prüfung

Version	Stelle	Datum	Visum	Bemerkungen

### Genehmigung

Version	Stelle	Datum	Visum	Bemerkungen