

Amt für Wald und Naturgefahren
Abteilung Naturgefahren
Schloss 2
3800 Interlaken

Tiefbauamt
Reiterstrasse 11
3013 Bern

GK5

Anwenderhandbuch

Grundlagen Datenmodelle Nachführung Erschliessung

Bearbeitungs-Datum	:	30.04.2024
Version	:	5.1
Erstellt durch	:	geo7 AG
Verteiler	:	AWN-NGA, TBA

Inhaltsverzeichnis

REFERENZIERTE DOKUMENTE	3
1 AUSGANGSLAGE, GESCHICHTE	4
2 GRUNDLAGEN UND BASISKONZEPTE	5
2.1 Prozesse.....	5
2.2 Grundszenarien	5
2.3 Raumbezüge	6
2.4 Produkte	6
2.5 Prozessquellen	7
2.6 Historisierung.....	8
3 DIE DATENMODELLE GK5.....	9
3.1 Übersicht	9
3.2 Das Produktionsmodell GK5_BASISDATEN.....	9
3.2.1 Klassen-Übersicht	9
3.2.2 Beziehungen	10
3.2.3 Historisierung	10
3.3 Das Erfassungsmodell GK5_EXPORT.....	10
3.3.1 Klassen-Übersicht	10
3.3.2 Beziehungen	11
3.3.3 Historisierung	11
3.4 Das Publikationsmodell NATGEFKA.....	12
3.4.1 Klassen-Übersicht	12
3.4.2 Beziehungen	12
3.4.3 Historisierung	12
4 DER NACHFÜHRUNGSWORKFLOW GK5.....	13
4.1 Prozess-Übersicht.....	13
4.1.1 Ablauf.....	13
4.1.2 Systemvoraussetzungen	14
4.1.3 Unterstützung	14
4.1.4 Inbetriebnahme	15
4.2 Anlegen der Basisdatenstruktur	16
4.3 Eröffnung Projekt	17
4.4 Abbildung Aufträge	18
4.4.1 Erfassung Auftragsgebiet(e).....	18
4.4.2 Erfassung Aufträge zu Gebiet.....	19
4.4.3 Erfassung Aufträge zu Prozessquelle.....	20
4.5 Export	21
4.6 Nachführung	22
4.7 Prüfung	23
4.8 Konversion.....	25
4.9 Berechnung Derivate Projekt	26
4.10 Inhaltliche Freigabe Projekt	27
4.11 Integration	27
4.12 Aufbereitung GHK, TECHBER	28
4.12.1 GHK	28
4.12.2 TECHBER	29
4.13 Berechnung Derivate Kanton	30

4.14	Inhaltliche Freigabe Kanton	31
5	GLOSSAR	32
6	DOKUMENT-PROTOKOLL.....	33

Referenzierte Dokumente

- [1] Amt für Wald des Kantons Bern und Tiefbauamt des Kantons Bern,
GK5 Erfassungsmodell. Datenstrukturen, Datenerfassung, Prüfungen.
Version 2.0.
- [2] https://models.geo.admin.ch/BAFU/Hazard_Mapping_V1_3.ili

1 Ausgangslage, Geschichte

Seit 1999 pflegt der Kanton Bern über Datenmodelle zur Abbildung der Wirkungsbereiche gravitativer Naturgefahren auf dem Hoheitsgebiet des Kantons. Das erste Modell erlaubte die Abbildung von Gefahrenkarten (Gefahrenstufe) für die Hauptprozesse Lawine, Sturz, Wasser, Rutsch und Dolinen.

2007 wird das Modell im Hinblick auf die einsetzenden Nachführungen mit einem Historisierungskonzept erweitert, sowie mit der Abbildung der Autorenschaft. Fortan werden aktuell gültige und früher gültige Befunde in einem Modell geführt, was die Visualisierung aller jemals beurteilten Erhebungen aus einem Modell ermöglicht.

Ab 2014 wird der Datenbestand GK5 mit drei Datenmodellen geführt:

Das Produktionsmodell GK5_Basisdaten dokumentiert die beurteilten Perimeter und die historisierten Gefahrenbefunde. Das Produktionsmodell wird über Automatismen gepflegt. Das Erfassungsmodell GK5_Projekt beschreibt die im Rahmen von Nachführungen und Neubeurteilungen durch beauftragte Fachbüros minimal zu erfassenden Basisdaten. Das Publikationsmodell GK5_Derivate beschreibt die aus dem Produktionsmodell für wählbare Zeitstände und Ausschnitte berechenbaren Geodaten zur Publikation der Gefahrenkarten-Thematik.

Mit der ab 2014 geltenden Modellierung können die kantonalen Fachstellen neu Gefahrenbeurteilungen in unterschiedlicher Bearbeitungstiefe und mit unterschiedlichem Raumbezug in Auftrag geben. Das Modell unterscheidet die Bearbeitungstiefen «Kennwert», «Intensitätskarte», «Gefahrenkarte» und «Gefahrenhinweis zu Gebäuden».

Nachführungsaufträge können pro Gebiet, pro Prozessquelle oder pro Prozessquelle und Gebiet erteilt werden. Jeder Auftrag wird im Produktionsmodell dokumentiert.

Seit 2014 erschliessen sich die kantonalen Fachstellen den Datenbestand GK5 über ein spezifisches Darstellungsmodell, unterstützt mit einem AddIn zu ArcGIS. Das AddIn erlaubt eine thematische und zeitliche Filterung und Visualisierung der Basisdaten unter Desktop ArcGIS. Ab 2018 können Beurteilungen bei Bedarf auch flächig historisiert werden.

2023 werden die Datenstrukturen der Basisdaten mit den Grundlagen für die Gefahrenbewertung ergänzt. Die Unterstützung der Auftragserteilung wird verbessert. Neu können auch «gemischte Beurteilungen» (Intensitäts- und Gefahrenkarten) in einem vorgängig definierten Gebiet in Auftrag gegeben werden.

Aus den Nachführungsprojekten, den Aufträgen und den von den Aufträgen referenzierten Gebieten werden im Produktionsmodell neu historisierte Perimeter berechnet.

Das Erfassungsmodell (neu GK5_EXPORT) wird nur noch mit den für die Bearbeitung der Nachführungsaufträge benötigten Gefässen befüllt. Beim Datenrücklauf wird nicht nur die Topologie der eingereichten Klassen geprüft (bisher), sondern neu auch deren Modellkonformität, die Vollständigkeit der Auftragserfüllung und die inhaltliche Konsistenz der angelieferten Produkte. Produktionsdaten und Erfassungsmodell werden mit einer spezifischen Klasse zur Abbildung der Kennwerte permanenter Rutschungen erweitert. Kennwerte Wasser (Fliesstiefen, Fliessgeschwindigkeit und Wasserspiegel-Lagen) sind neu als unklassierte Raster-Ergebnisse mit 1 m räumlicher Auflösung aufzubereiten.

Das Publikationsmodell GK5_Derivate wird ersetzt mit dem vom Amt für Wald und Naturgefahren AWN zusammen mit dem Amt für Geoinformation AGI konzipierten Modell NATGEFKA.

Das vorliegende Anwenderhandbuch erläutert die aktuell geltenden Modelle, die Prozesse der Nachführung, die Erschliessung der Basisdaten und die Handhabung der unterstützenden Werkzeuge.

2 Grundlagen und Basiskonzepte

2.1 Prozesse

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

Raumbezug	Umfang
Gebiet	Die Gefahrenbeurteilung ist für vom Auftraggeber in Abstimmung mit der Gemeinde festgelegte, benannte Gebiete vorzunehmen. Der Auftraggeber bezeichnet die pro Gebiet zu erstellenden Produkte der Gefahrenkartierung.
Prozessquelle	Die Gefahrenbeurteilung ist für eine vom Auftraggeber bezeichnete Prozessquelle vorzunehmen. Ist die Prozessquelle nicht bereits aus früheren Untersuchungen festgelegt, bezeichnet der Auftraggeber die Prozessquelle in geeigneter Form (Planeintrag, Begehung).
Gebiet und Prozessquelle	Der Auftraggeber kann die zu beurteilenden Wirkungsbereiche einer Prozessquelle auf benannte Gebiete 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.

2.4 Produkte

Der Auftraggeber bestellt beim beauftragten Fachbüro mit dokumentierten Aufträgen spezifische Produkte. Die Auswahl der bestellbaren Produkte ist abhängig vom Raumbezug. Tabelle 4 und Tabelle 5 erläutern die bestellbaren Produkte. Die pro Produkt zu dokumentierenden Inhalte sind Gegenstand der Erfassungsanleitung [1].

Tabelle 4: Produkte zu Gebiet

Produkt	Bestellung
IQ*	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 Gesamtbeurteilungen von Gebiet sind die Intensitätskarten immer zu <u>allen</u> Hauptprozessen zu bestellen, auch wenn diese in Gebiet nicht vorkommen.
IG*	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 Prozessquellen, zu denen Intensitätskarten über alle Grundszenarien zu erstellen sind. Für den Wirkungsraum der übrigen Prozessquellen ist eine Gefahrenkarte zu erstellen – ohne Unterscheidung der Wirkungsgebiete der einzelnen Prozessquellen.
GHGEB	Im referenzierten Gebiet sind die zusammen mit der Gemeinde identifizierten Einzelgebäude bezüglich Gefahrenhinweisen zu überprüfen.

Tabelle 5: Produkte zu Prozessquelle

Produkt	Bestellung	Spezifikation Grundszenarien
IQ	Intensitätskarte der referenzierten Prozessquelle.	Bei Angabe einer Jährlichkeit in der Bestellung, wird das Produkt nur für die angegebene Jährlichkeit bestellt.
KQW_H	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.
KQW_V	Raster-Geoprodukt zu den erwarteten Fließgeschwindigkeiten der referenzierten Prozessquelle.	
KQW_PF	Raster-Geoprodukt zu den erwarteten Wasserspiegel-Höhen der referenzierten Prozessquelle (Fließgewässer).	
KQW_PS	Vektor-Geoprodukt zur erwarteten Pegel-Höhe der referenzierte Prozessquelle (See).	

2.5 Prozessquellen

Produkte IQ* (Intensitätskarten) und Produkte KQW* (Kennwertkarten) sind immer pro Prozessquelle und Grundszenario zu erstellen. Dabei werden die Prozessquellen als Objekte ohne eigene Geometrie abgebildet. Die Festlegung der Prozessquellen und ihre Referenzierung sind mit der Erfassungsanleitung [1] beschrieben.

Für die Referenzierung der grossen Gewässer des Kantons als Prozessquellen gelten die mit Tabelle 6 angegebenen PQ_CODES.

Tabelle 6: Die Prozessquellen-Codes der grossen Gewässer im Kanton Bern

PQ_CODE	PQ_NAME
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

2.6 Historisierung

Wie einleitend eingeführt, werden seit 2007 aktuell gültige und früher gültige Befunde im Modell der Produktionsdaten geführt. So können früher gültige Befunde ohne Umweg über das Archiv direkt über Filterung der Produktionsdaten visualisiert werden. Wird eine Klasse des Modells GK5 als Historie geführt, weisen ihre Objekte zwei Zeitstempel-Attribute auf:

DATUM_START: Beginn der Gültigkeit

DATUM_ENDE: Ende der Gültigkeit.

Die Zeitstempel werden numerisch im Format YYYYMMDD abgebildet.

Aktuell gültige Objekte tragen in DATUM_ENDE den Wert 0.

Bei Produkten, die pro Gebiet erstellt werden, wird die Geometrie von «Gebiet» für die Historisierung der alten und die Integration der neuen Befunde verwendet. Dabei werden bisher gültige Befunde des Produktionsmodells mit «Gebiet» selektiert, abgeschaltet (DATUM_ENDE = <Datum der Integration>) und im Produktionsmodell belassen. Dann werden die mit Gebiet selektierten Befunde kopiert. Aus der Kopie der selektierten Befunde wird «Gebiet» gelöscht. Die nach der Löschung übrigbleibenden angeschnittenen Befunde werden mit DATUM_ENDE = 0 als aktuell gültige Befunde in das Produktionsmodell eingelesen. Sie bleiben weiterhin gültig. Im Bereich von Gebiet werden die neuen Befunde eingefügt mit DATUM_START = <Datum der Integration> und DATUM_ENDE = 0.

Bei Produkten, die pro Prozessquelle erstellt werden, können die bisher gültigen Befunde über die Prozessquellen-Referenz selektiert und «abgeschaltet» werden.

Im Rahmen der automatisierten Nachführungsprozesse werden auf der Grundlage der Projektliste und der mit den Projekten verknüpften Nachführungsaufträge aus den von den Aufträgen referenzierten Gebieten historisierte Perimeter berechnet. Sie dokumentieren, welche Gebiete wann und wo in den Hauptprozessen untersucht wurden (PERIHP) und sie dokumentieren, wann und wo vollständige Gesamtbeurteilungen über alle Hauptprozesse vorliegen (PERISYN).

3 Die Datenmodelle GK5

3.1 Übersicht

Erfassung, Nachführung und Publikation des Datenbestandes GK5 werden mit 3 Datenmodellen unterstützt (Tabelle 8). Ablauf und Unterstützung des Nachführungsprozesses dokumentiert Kapitel 4.

Tabelle 7: Die Datenmodelle GK5

<i>Name</i>	<i>Inhalte</i>
GK5_BASISDATEN	Das Produktionsmodell umfasst alle Primärprodukte, die aktiv gepflegt werden müssen und nicht aus anderen Produkten gewonnen werden können. Das Modell dokumentiert ferner alle Nachführungsprojekte, die Nachführungsaufträge, die Auftragsgebiete und die Prozessquellen, ferner die Grundlagen der Gefahrenbewertung und die Gefahrenbefunde der unterschiedlichen Bearbeitungstiefen. Die Klassen der Gefahrenbefunde und der beurteilten Gebiete sind historisiert.
GK5_EXPORT	Im Erfassungsmodell werden von den beauftragten Fachbüros die Aktualisierungen / Erweiterungen des Datenbestandes GK5 erfasst. Nachdem ein Nachführungsauftrag dokumentiert wurde (Gebiete, Prozessquellen, Produkte) werden im Erfassungsmodell zu allen zu erarbeitenden Produkten leere Klassen mit den minimal erforderlichen Merkmalen angelegt. Die manuelle Datenerfassung in diese Gefässe ist mit Subtypes und Domains abgesichert. Das Modell verfügt über eine separate Dokumentation [1].
NATGEFKA	Das Publikationsmodell beschreibt die aus den Basisdaten berechneten Geoprodukte. Das Modell wurde vom Amt für Geoinformation zusammen mit dem Amt für Wald und Naturgefahren 2021-2023 als neues Modell NATGEFKA nahe am Minimalen Geodatenmodell Gefahrenkartierung des BAFU [2] entwickelt. Die Derivate NATGEFKA können für wählbare Zeitstände und Ausschnitte berechnet werden.

Die Datenstrukturen der Datenmodelle GK5 werden mit spezifischen Skript-Werkzeugen gewonnen und nachgeführt. Der Workflow sowie die Verfügbarkeit und Handhabung der Werkzeuge sind Gegenstand von Kapitel 4.

3.2 Das Produktionsmodell GK5_BASISDATEN

3.2.1 Klassen-Übersicht

Tabelle 8: Tabellen Produktionsmodell

<i>Name</i>	<i>Inhalte</i>
AGEBIET	Auftrag zu Gebiet
APQ	Auftrag zu Prozessquelle
APQGEBIET	Auftrag zu Prozessquelle in Gebiet
AUTOR	Liste der Firmen, die für den Kanton Bern Gefahren kartieren.
BEWTP	Bewertung der Teilprozesse
GSZEN	Grundszenarien
IWCGST	Intensitäts-/Wahrscheinlichkeits-Codes und Gefahrenstufen
KENNWERT	Kennwerte
KPQ	Metadaten zu den Kennwert-Raster-Ergebnissen
PQ	Liste der Prozessquellen im Kanton Bern
PROJEKT	Projektliste der Gefahrenkartierungen / Überarbeitungen von Gefahrenkarten. Die Projektliste unterscheidet Beurteilungen und Löschungen. Löschungen werden in Ausnahmefällen verwendet, wenn ehemals als gültig taxierte Beurteilungen abgeschaltet werden sollen (Entscheid Fachstellen).

Name	Inhalte
PROZHP	Hauptprozesse und verwendete Kürzel
PROZTP	Teilprozesse und verwendete Kürzel, Zuweisung zu Hauptprozess

Tabelle 9: Feature-Klassen Produktionsmodell

Name	Geometrie	Inhalte	H
GEBIET	Polygon	Auftragsgebiete	
GHGEB	Point	Bezüglich Gefahrenhinweise untersuchte Gebäude mit Angabe der Gefahrenhinweise pro Teilprozess.	H
GSF	Polygon	Gefahrenbereiche der Hauptprozesse mit Angabe der Gefahrenstufe.	H
IPQ	Polygon	Gefahrenbereiche der Prozessquellen mit Angabe von Teilprozess, Intensität und Wiederkehrperiode.	H
IPQRP	Polygon	Gefahrenbereiche der permanenten Rutschungen als Prozessquellen mit Angabe von Teilprozess, Reaktivierungspotenzial, Differenzialbewegung, Tiefgang und Intensität.	H
KPQW_SEE	Polygon	Lage des Seepegels [m ü. M.] beim angegebenen Grundszenario	H
PERIHP	Polygon	Historie der untersuchten Gebiete pro Hauptprozess.	H
PERISYN	Polygon	Historie des synoptisch untersuchten Gebiets.	H

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

3.2.2 Beziehungen

Die Objekte der Klassen mit Gefahrenbefunden von Tabelle 9 sind einem Projekt der Tabelle PROJEKT zugewiesen. Zu den Objekten der Gefahrenbefunde IPQ, IPQRP, KPQW_SEE und GSF ist die Autorenschaft mit einer Referenz auf die Tabelle AUTOR dokumentiert (unvollständig bei GSF).

3.2.3 Historisierung

Die Klassen mit Kennzeichnung H in der gleichnamigen Spalte von Tabelle 9 sind gemäss den mit Kapitel 2.6 eingeführten Konzepten historisiert.

3.3 Das Erfassungsmodell GK5_EXPORT

3.3.1 Klassen-Übersicht

Die [Klassen](#) von Tabelle 10 und Tabelle 11 werden vom beauftragten Fachbüro befüllt. Die übrigen Klassen werden im Rahmen der Projekteröffnung von der Fachstelle befüllt. Die referenzierten Bestellprodukte werden eingeführt mit Tabelle 4.

Tabelle 10: 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.
KPQ	Metadaten zu den Kennwert-Raster-Ergebnissen aus Prozessquellen-Aufträgen mit Bestellprodukten KQW_H, KQW_V, KQW_PF.
PQ	Liste der Prozessquellen zum Nachführungsauftrag
PROJEKT	Projekt-Angaben zum Nachführungsauftrag

Tabelle 11: Feature-Klassen Erfassungsmodell

Name	Geometrie	Inhalte
GEBIET	Polygon	Auftragsgebiet(e), benannt
GHGEB_<Gebietsname>	Point	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukt GHGEB: Bezüglich Gefahrenhinweise untersuchte Gebäude mit Angabe der Gefahrenhinweise pro Teilprozess.
GK<HP>_<Gebietsname>	Polygon	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukt IG*: Gefahrenkarte der Hauptprozesse mit Angabe der Gefahrenstufe für HP in (L: Lawine, S: Sturz, W: Wasser).
IQ<HP><SZE>_<Gebietsname>	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).
IQ<HP>_<Gebietsname>	Polygon	Befunde zu Gebiets-Auftrag mit Bestellprodukten IQ* und IG*: Intensitätskarte pro Prozessquelle für Hauptprozess HP in (RP: permanente Rutschung, D: Doline).
IQ<HP><SZE>_<Prozessquellenname>	Polygon	Befunde zu Prozessquellen-Auftrag mit Bestellprodukten IQ: 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).
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.

3.3.2 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 PQ gefordert. Weiter gelten Anforderungen bezüglich Topologie, Auftrags-Erfüllung, Modell-Konformität und inhaltlicher Konsistenz. Die Anforderungen werden im Nachführungsworkflow geprüft und in Kapitel 4 erläutert.

3.3.3 Historisierung

Die Klassen des Erfassungsmodells sind nicht historisiert. Die Historisierung erfolgt im Rahmen ihrer Integration in das Produktionsmodell (erläutert mit Kapitel 4).

3.4 Das Publikationsmodell NATGEFKA

3.4.1 Klassen-Übersicht

Die Tabellen des Modells NATGEFKA dokumentieren die zulässigen Einträge in spezifischen Merkmalen der Feature-Klassen. Sie werden zweisprachig geführt.

Tabelle 12: Tabellen Publikationsmodell (Derivat AGI)

<i>Name</i>	<i>Erläuterung</i>
NATGEFKA_BOOLT	Boolean Ja/Nein
NATGEFKA_ESEINF	Einfacher Beurteilungstyp
NATGEFKA_ESKOMPT	Komplexer Beurteilungstyp
NATGEFKA_GEFSTUFT	Gefahrenstufentyp
NATGEFKA_GSZENT	Grundszenario
NATGEFKA_HPROZT	Hauptprozess
NATGEFKA_HWPROZKT	Hinweisprozess Kanton
NATGEFKA_HWPROZT	Hinweisprozess
NATGEFKA_INTENST	Intensitätstyp
NATGEFKA_NIVBEUT	Bearbeitungstiefe
NATGEFKA_TPROZKT	Teilprozess Kanton (Intensitätskarte)
NATGEFKA_TPROZT	Teilprozess (Intensitätskarte)
NATGEFKA_VOLLST	Vollständigkeitstyp Teilprozess, Prozessquelle, Beurteilung

Tabelle 13: Feature-Klassen Publikationsmodell

<i>Name</i>	<i>Geometrie</i>	<i>Inhalt</i>
NATGEFKA_ERHGEB	Polygon (Area)	Erhebungsgebiet
NATGEFKA_GEFGEB	Polygon (Surface)	Gefahrengebiet
NATGEFKA_SYGEFGEB	Polygon (Surface)	Synoptisches Gefahrengebiet
NATGEFKA_SYINTENS	Polygon (Surface)	Synoptische Intensität
NATGEFKA_GEFHWGEB	Polygon (Surface)	Gefahrenhinweisgebiet
NATGEFKA_INTENSPQ	Polygon (Surface)	Intensität nach Prozessquelle
NATGEFKA_STGEFBEU	Polygon (Area)	Stand der Gefahrenbeurteilung
NATGEFKA_WBGSZE	Polygon (Surface)	Wirkungsbereich nach Grundszenarien
NATGEFKA_WBHPROZ	Polygon	Wirkungsbereich nach Hauptprozess
NATGEFKA_WBPROZQ	Polygon (Surface)	Wirkungsbereich nach Prozessquellen
NATGEFKA_INDEXPQ	Polygon (Extent Rectangle)	Index Prozessquelle
NATGEFKA_TECHBER	Polygon	Technische Berichte

3.4.2 Beziehungen

Die Beziehungen zwischen den Klassen des Publikationsmodells sind beschrieben mit der Dokumentation des MGDM des Bundes [2].

3.4.3 Historisierung

Die Tabellen und Klassen des Publikationsmodells werden für einen spezifischen Zeitstand der Produktionsdaten berechnet. Der Zeitstand wird dokumentiert über einen Zeitstempel im Namen der Ergebnis-File-Geodatabase NATGEFKA_<YYYYMMDD>.gdb

4 Der Nachführungsworkflow GK5

4.1 Prozess-Übersicht

4.1.1 Ablauf

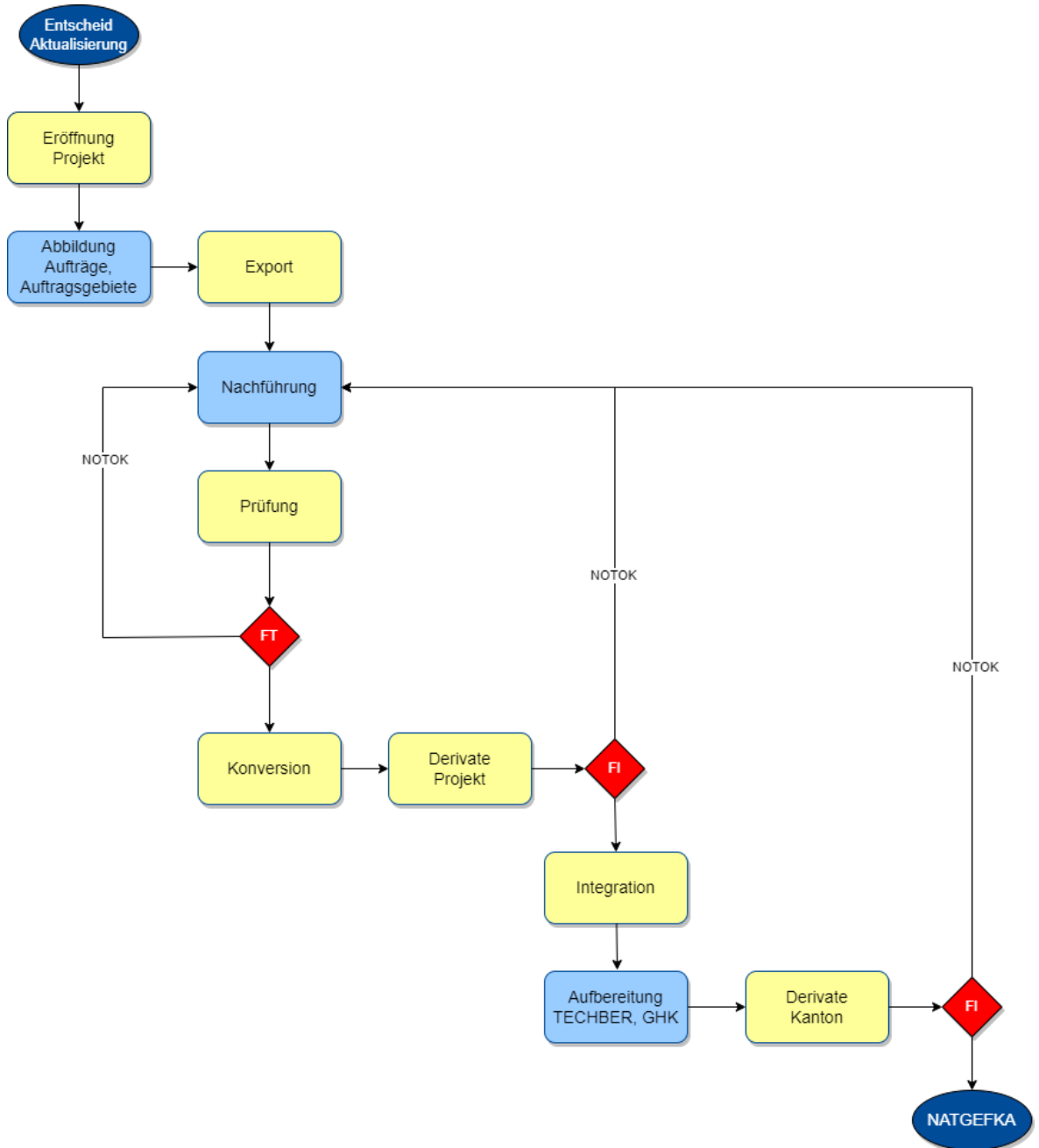


Abbildung 1: Nachführungsworkflow GK5

Die Nachführung des Datenbestandes GK5 umfasst die mit Abbildung 1 dokumentierten Bearbeitungsschritte. Die Nachführung beginnt mit dem Nachführungsentscheid, den die Fachstelle zusammen mit der Gemeinde trifft. Er endet mit der inhaltlichen Freigabe des neuen, kantonsweit berechneten Geoprodukts NATGEFKA.

Die Verarbeitungen im Zuständigkeitsbereich der Fachstelle werden mit spezifischen Python-Skript-Tools unterstützt (gelb). Die Datenstrukturen des Erfassungsmodells unterstützen die Nachführung. Sie werden über den vorgelagerten Export-Prozess für das beauftragte Fachbüro bereitgestellt. Die technische Freigabe (FT) erfolgt anhand der Prüfung des

angelieferten Nachführungs-Operats. Die automatisch berechneten Derivate Projekt und Kanton werden mit visuellen Kontrollen der Ergebnisse freigegeben (FI). Dabei erfolgen die inhaltlichen Freigaben der Derivate Projekt durch das beauftragte Büro und die zuständige Fachstelle. Diese leistet auch die inhaltliche Freigabe der Derivate Kanton. Die einzelnen Verarbeitungsschritte werden mit den Kapiteln 4.3 ff. erläutert.

4.1.2 Systemvoraussetzungen

Die Nutzung der für den Nachführungsworkflow verfügbaren Datenstrukturen und Werkzeuge setzt Lizenzierung und Installation der GIS-Software ArcGIS Pro 3.1.0 in der Lizenzierung Advanced voraus. Produktions-, Erfassungs- und Publikationsmodell werden im Format ESRI File-Geodatabase gespeichert.

4.1.3 Unterstützung

Tabelle 14 bezeichnet die für die Verarbeitungen im Zuständigkeitsbereich der Fachstelle verfügbaren Python-Skripte und weist sie den mit Abbildung 1 dokumentierten **Bearbeitungsschritten** zu. Die aufgeführten Skripte weisen funktionale Abhängigkeiten auf.

Tabelle 14: Python-Skripte

<i>Skript</i>	<i>Bearbeitungsschritt</i>
GK5_00_Basisdaten.py	Anlegen der Basisdatenstruktur
GK5_01_Eroeffnung.py	Eröffnung Projekt
GK5_02_Export.py	Export
GK5_03_Pruefen.py	Prüfung
GK5_04_Konversion.py	Konversion
GK5_05_Integration.py	Integration
GK5_06_Derivate.py	Derivate Projekt und Kanton
GK5_config.py	Konfigurationen
GK5_lib.py	geteilte Funktionalität

Die Tools sind als ESRI-Toolbox GK5.tbx verfügbar und können über diese ausgeführt werden.

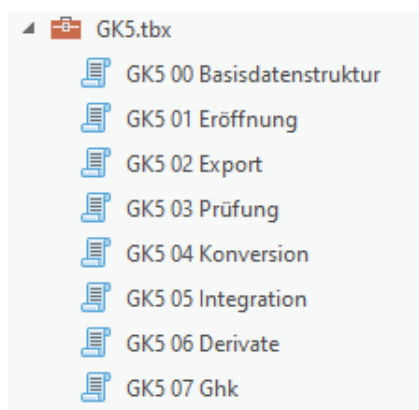
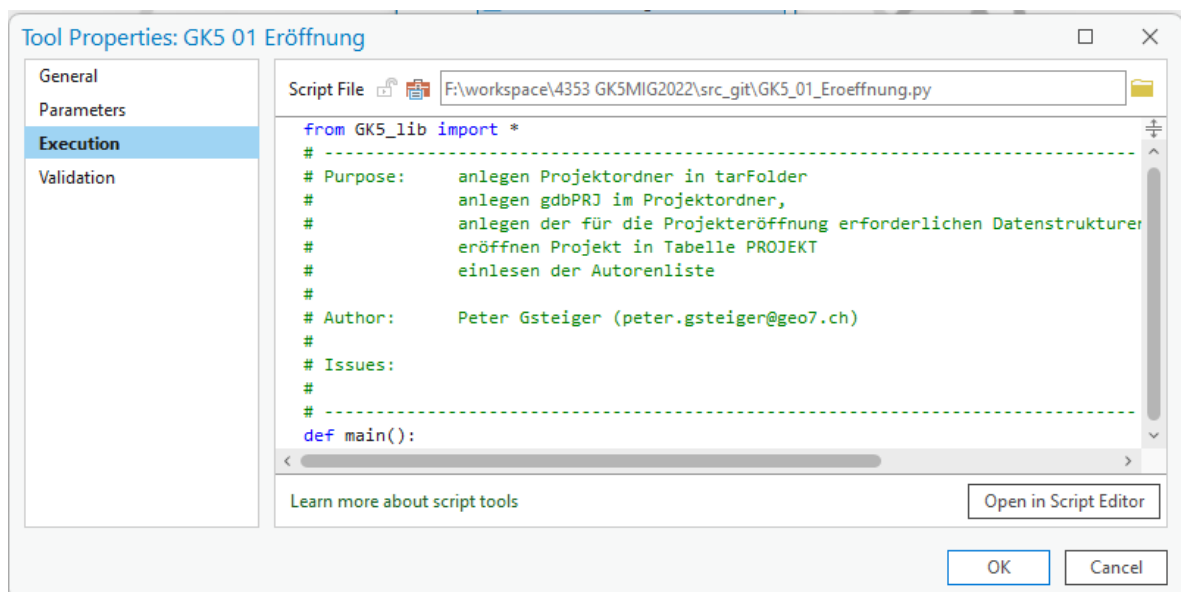
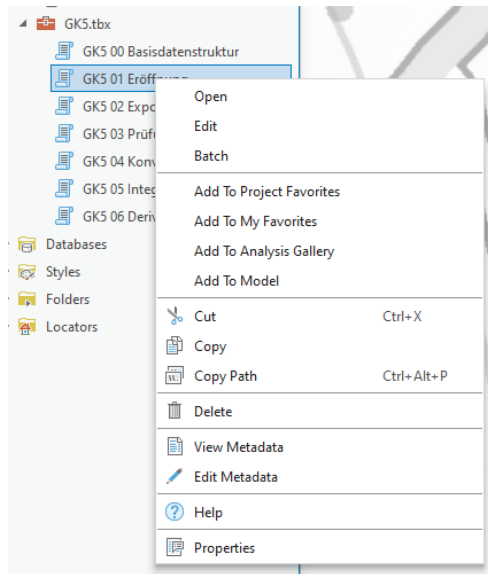


Abbildung 2: Toolbox und Skript-Tools GK5

4.1.4 Inbetriebnahme

Skripte und Toolbox sind in die Arbeitsumgebung der ausführenden Stelle zu kopieren. Dabei müssen alle in Tabelle 14 aufgeführten Skripte im selben Ordner abgelegt werden. Dann sind die in der Toolbox organisierten Skript-Tools einzeln mit dem massgeblichen Skript im gewählten Speicherort der Arbeitsumgebung zu verknüpfen. Unter ArcGIS Pro wird dazu die Verknüpfung in den Eigenschaften / Properties des Skript-Tools aktualisiert (Ausführung > Skriptdatei / Execution > Script File).



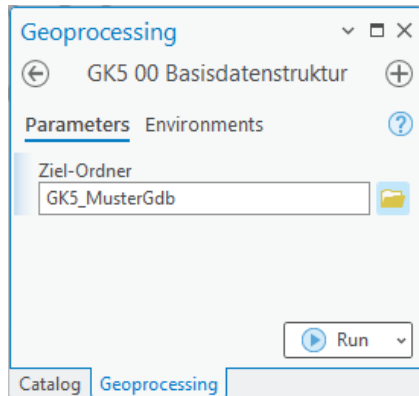
Nach Aktualisierung der Verknüpfung ist das Skriptwerkzeug auf der Arbeitsumgebung ausführbar.

4.2 Anlegen der Basisdatenstruktur

Das Anlegen der Basisdatenstruktur ist kein Prozess des Nachführungsworkflows. Eine leere Datenstruktur GK5_Basisdaten.gdb ist Teil der bestehenden Grundlagen zur Nachführung der Gefahrenkarten. Das Skript dient primär der Dokumentation und muss nur dann ausgeführt werden, wenn eine leere Basisdatenstruktur wiederhergestellt werden soll.

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 00 Basisdatenstruktur ausgeführt. Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



Ziel-Ordner (verpflichtend):

Ziel-Ordner ist ein Ordner der Arbeitsumgebung, für den Schreibrechte erteilt sind.

Eine leere Datenstruktur des Produktionsmodells wird in einigen Folgeprozessen benötigt. Der Prozess erzeugt die Datenstrukturen des Produktionsmodells GK5_Basisdaten.gdb als ESRI File-Geodatabase im angegebenen Zielordner.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Ziel-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_00_Basisdaten.log

Anschlussprozess

Eröffnung Projekt.

4.3 Eröffnung Projekt

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 01 Eröffnung ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:

Projekt-Ordner (verpflichtend):

Projekt-Ordner ist ein Ordner der Arbeitsumgebung, für den Schreibrechte erteilt sind.

Aktuelle Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Der aktuelle Stand der Produktionsdaten.

Projekt-Bezeichnung (verpflichtend):

Angabe der Projekt-Bezeichnung gemäss Handhabung AWN / TBA (max. 255 Zeichen)

Zuständiges Amt (verpflichtend):

Auswahl AWN oder TBA

Projekt-Anlass (verpflichtend):

Angabe Projekt-Grund gemäss Handhabung AWN / TBA (max. 255 Zeichen)

Beende Gültigkeit der Gefahrenbefunde (verpflichtend):

Default-Einstellung ist unchecked.

Damit ist die Projektart deklariert als «Beurteilung»

Mit dem Setzen des Häkchens (checked) wird die Projektart deklariert als «Löschung». Bei einem Lösch-Projekt werden alle bisher gültigen Befunde im Bereich des Auftragsgebiets historisiert.

Diese Handhabung kommt nur in Ausnahmefällen zur Anwendung (verwerfen einer Gefahrenkarte).

Der Prozess erzeugt die Geodatabase GK5_<YYYYMMDD>_Auftrag.gdb im Projekt-Ordner. Sie dient der Abbildung von Auftragsgebiet und Aufträgen durch die Fachstelle

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_01_Eroeffnung.log

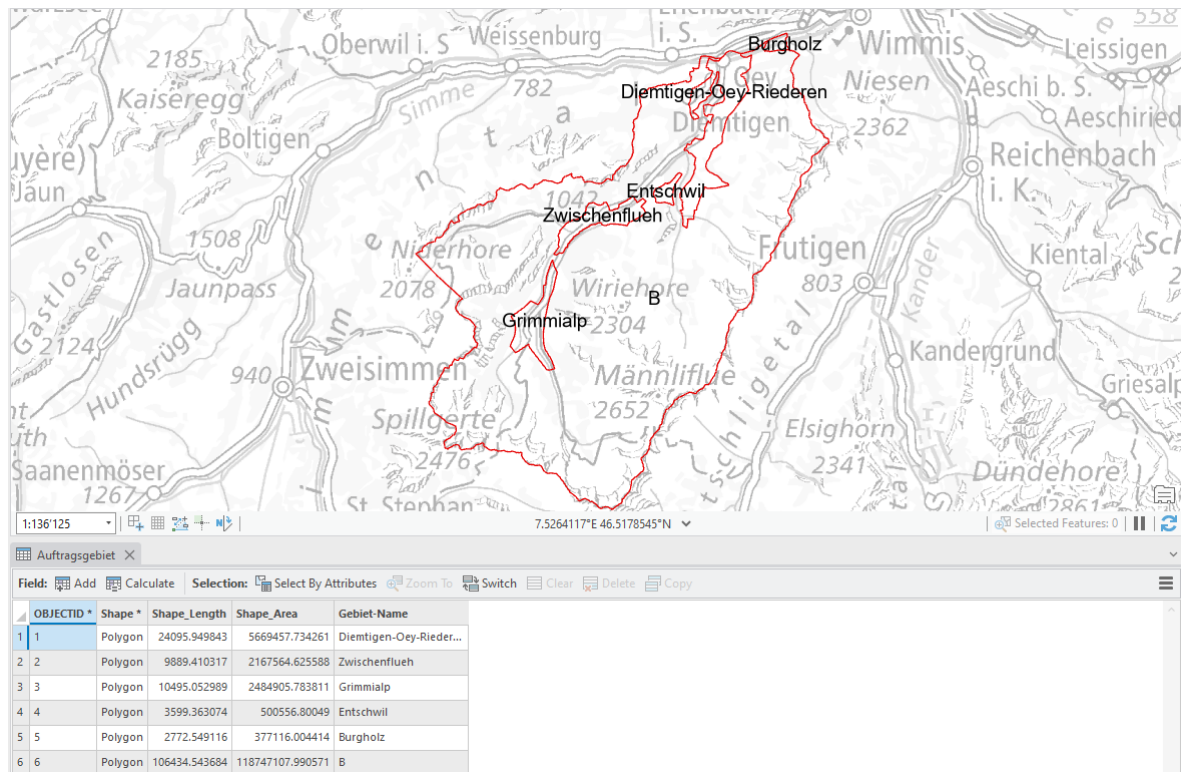
Anschlussprozess

Abbildung Aufträge

4.4 Abbildung Aufträge

4.4.1 Erfassung Auftragsgebiet(e)

Unter ArcGIS Pro wird im Projekt-Ordner ein ArcGIS Pro-Projekt eröffnet. In das Projekt werden aus ..<Projekt-Ordner>\GK5_<YYYYMMDD>_Auftrag.gdb die Auftragsstabellen (AGEBIET, APQ, APQGEBIET), die Feature-Klasse der Auftragsgebiete (GEBIET) und die Tabelle Prozessquelle (PQ) des Erfassungsmodells geladen. Für die Erfassung der Auftragsgebiete können aktuelle Intensitäts-, Gefahren- und Gefahrenhinweiskarten und bestehende Perimeter eingeblendet werden.



Die Auftragsgebiete sind in der Feature-Klasse Auftragsgebiet (GEBIET) zu erfassen und im Attribut Gebiet-Name (GEBNAME) zu benennen. Der verwendete Name muss in der Feature-Klasse des Erfassungsmodells eindeutig sein. Bei Erstbeurteilungen ist die Begrenzung nach Möglichkeit so zu legen, dass sie die erwarteten Gefahrenggebiete vollumfänglich abdeckt. Bei Revisionen ist mittels Rücksprache mit OIK/Auftraggeber darauf zu achten, dass wenn immer möglich bereits bestehende Perimeter verwendet werden und auf kleine Anpassungen von einigen Dutzend Metern verzichtet wird. Die Perimeter sind aus den Basisdaten zu kopieren.

4.4.2 Erfassung Aufträge zu Gebiet

Das mit dem Beispiel Kapitel 4.3 eröffnete Beispiel-Projekt ist eine Gesamtbeurteilung. Gesamtbeurteilungen verlangen Aufträge über alle Hauptprozesse. Diese können mit dem Sammel-Auftrag *IPQ Gesamtrevision* bestellt werden. Das Beispiel Tabelle 15 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 (Beispiel Tabelle 15) 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 für die Simme beibehalten werden soll.

Tabelle 15: 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 Bestellprodukt IPQ mit Teil- Gefahrenkarte soll dann verwendet werden, wenn (am Beispiel Wasser) ein grosser Vorfluter mit seitlichen Zuflüssen das Auftragsgebiet tangiert. Mit dem Bestellprodukt IPQ Wasser mit Teil-GK können zu den seitlichen Zuflüssen Intensitätskarten pro Prozessquelle erstellt werden. Zugleich ist die bestehende Beurteilung auf Stufe Gefahrenkarte durch das beauftragte Fachbüro auf den Wirkungsbereich des Vorfluters zu adaptieren. Bei Bestellprodukt IPQ Wasser mit Teil-GK kommuniziert die Fachstelle dem Fachbüro, zu welchen Fliessgewässern eine Teil-GK erstellt werden soll.

4.4.3 Erfassung Aufträge zu Prozessquelle

Prozessquellen-Aufträge sind in der Tabelle «Auftrag zu Prozessquelle» (APQ) zu erfassen. Ist die Beurteilung der Prozessquelle beschränkt auf ein Gebiet, ist der Auftrag in «Auftrag zu Prozessquelle in Perimeter» (APQGEBIET) zu erfassen.

Bestellprodukte zu Prozessquelle

<Null>
Intensität
KPQ Fliessgeschwindigkeit (Raster)
KPQ Fliessstiefe (Raster)
KPQ Wasserspiegel Fliessgewässer (Raster)
KPQ See-Pegel

Angaben zu Prozessquelle

Prozessquelle X			
Field:	Add	Calculate	Selection: Select By Attributes Zoom
OBJECTID *	Prozessquelle-Code	Prozessquelle-Name	Prozess
1 1	W_1	Lugibach	Wasser
Click to add new row.			

Dokumentation Prozessquellen-Auftrag

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.					

Im abgebildeten Fall wird für das Gebiet Schattenhalb der Wasserspiegel des Lugibachs für das 100-jährliche Ereignis bestellt. Der Lugibach wird dazu als neue Prozessquelle W_1 in der Tabelle Prozessquelle (PQ) erfasst und im Auftrag mit dem Prozessquelle-Code W_1 referenziert. Werden keine Wiederkehrperioden angegeben, wird eine Beurteilung der Wasserspiegel für alle Grundszenarien bestellt.

Die Prozessquellen zu Prozessquellen-Aufträgen sind in der Tabelle Prozessquelle mit Prozessquelle-Code, Prozessquelle-Name und Prozess aufzuführen. Ist die Prozessquelle bereits in den Produktionsdaten erfasst, sollen die Angaben aus den Produktionsdaten (Tabelle Prozessquelle) übernommen werden.

Für neue Prozessquellen ist ein 2-stelliger Code <Hauptprozess-Kürzel>_<Laufnummer> einzuführen und ein Name aus der Landeskarte anzugeben.

4.5 Export

Voraussetzungen

Im Erfassungsmodell ..<Projekt-Ordner>\GK5_<YYYYMMDD>_Auftrag.gdb sind die Aufträge und die Auftragsgebiete gemäss der in Kapitel 4.4 eingeführten Handhabung erfasst.

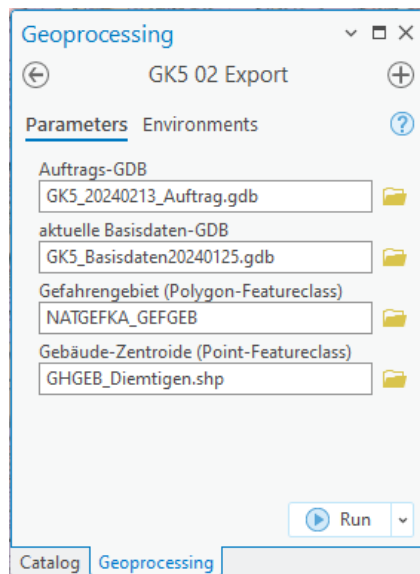
Aufträge *IPQ <Hauptprozess> mit Teil-GK* erfordern die Angabe der Gefahrenkarten-Datenquelle. Als Datenquelle ist das Derivat NATGEFKA_GEFGEB aus der Geodatabase NATGEFKA_FACH_<YYYYMMDD>.gdb anzugeben. Es wird über den Prozess der Derivate-Berechnung Kanton erzeugt. Der Prozess wird angeleitet mit Kapitel 4.13.

Aufträge *Gefahrenhinweis zu Gebäude* erfordern die Angabe einer Gebäude-Datenquelle (Punkt-Features). Diese sind vorgängig als Extrakt aus dem Gebäude- und Wohnungsregister GWR bereitzustellen.

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 02 Export ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



Auftrags-GDB (verpflichtend):

Die Auftrags-GDB enthält die dokumentierten Aufträge und ggf. Auftragsgebiete.

Aktuelle Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Der aktuelle Stand der Produktionsdaten.

Gefahrengebiet (Polygon-Featureclass) (optional):

Liegt ein Auftrag für eine Teil-Gefahrenkarte vor, ist hier der aktuell gültige Zeitstand von **NATGEFKA_GEFGEB** auszuwählen (Datenquelle NATGEFKA_FACH_<YYYYMMDD>.gdb).

Gebäude-Zentroide (Punkt-Featureclass) (optional):

Liegt ein Auftrag zur Gefahrenhinweis-Beurteilung von Gebäuden vor, sind hier die Gebäude-Zentroide einzulesen.

Der Export-Prozess erzeugt die vom beauftragten Fachbüro zu befüllenden Datenstrukturen (Erfassungsmodell)..<<Projekt-Ordner>\<Name>_Export.gdb auf der Grundlage der dokumentierten Aufträge und Auftragsgebiete.

Die Feature-Klassen des Erfassungsmodells sind benannt nach Bestellprodukt, Grundszenario und Gebiet (Gebiets-Aufträge), respektive Bestellprodukt, Grundszenario und Prozessquelle (Prozessquellen-Aufträge). Werden zu einer Prozessquelle Raster-Datensätze zu Kennwerten bestellt, werden die Metadaten zum bestellten Ergebnis in der Tabelle KPQ dokumentiert.

Beispiel

Zu den mit Kapitel 4.4.2 eingeführten Gebiets-Aufträgen werden vom Export-Prozess die folgenden Datenstrukturen erzeugt:

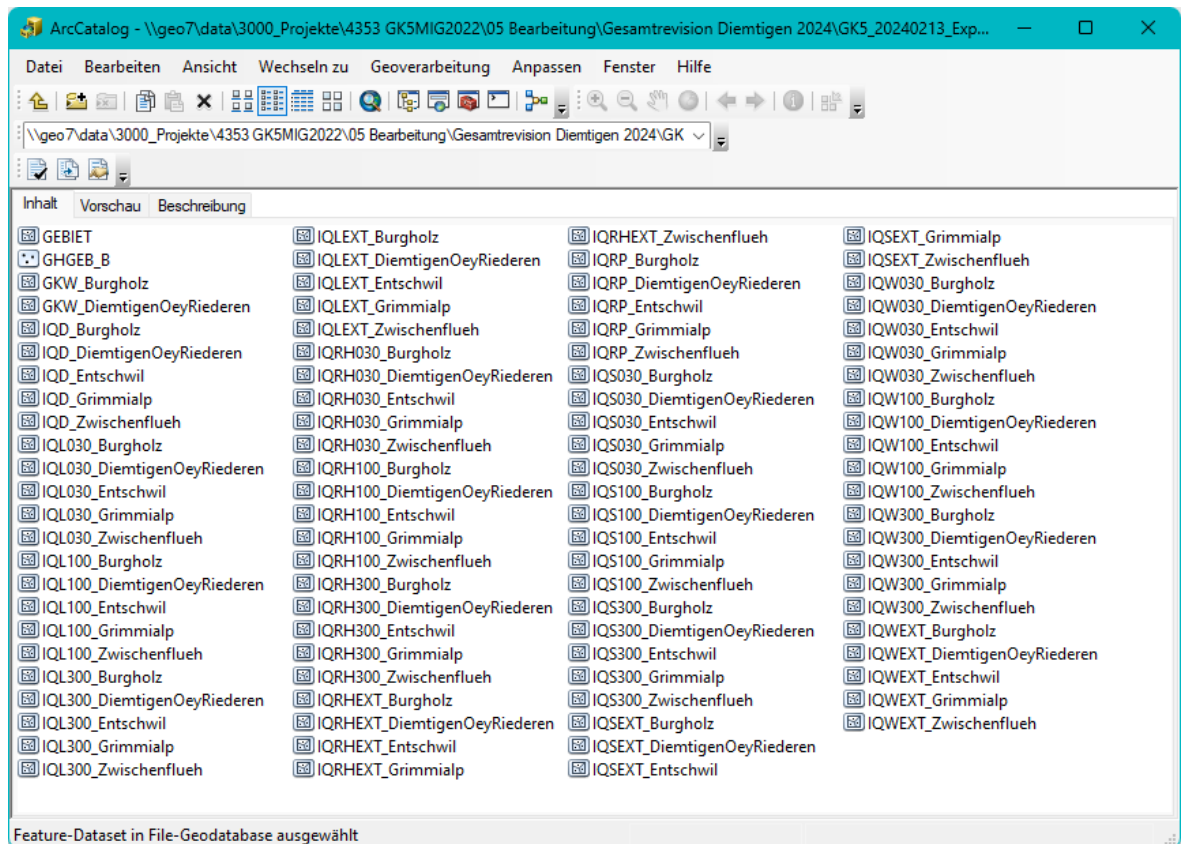


Abbildung 3: Datenstrukturen des Erfassungsmodells (Beispiel)

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.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_02_Export.log

Anschlussprozess

Weitergabe des Erfassungsmodells an das beauftragte Fachbüro.

Nachführung durch das beauftragte Fachbüro gemäss dokumentierten Aufträgen in den dafür vorgesehenen Datenstrukturen.

4.6 Nachführung

Die Nachführung ist Gegenstand der Erfassungs-Anleitung [1].

4.7 Prüfung

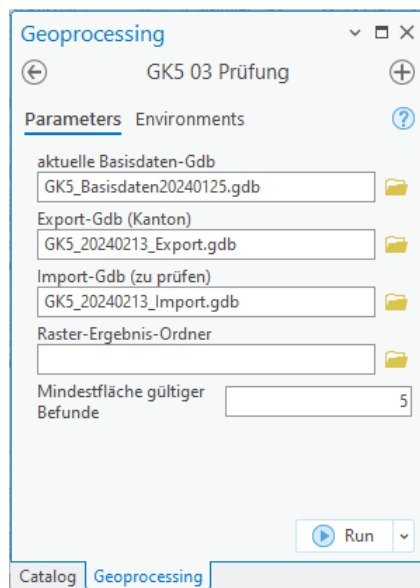
Voraussetzungen

Das Erfassungsmodell wurde vom beauftragten Fachbüro gemäss den dokumentierten Aufträgen in den dafür vorgesehenen Datenstrukturen befüllt, angeleitet mit [1], und der Fachstelle zur Prüfung übergeben. Für die Prüfung legt die Fachstelle das vom Fachbüro befüllte Erfassungsmodell und den ggf. eingereichten Raster-Ergebnis-Ordner im Projekt-Ordner ab (eingeführt mit Kapitel 4.3).

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 03 Prüfung ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



aktuelle Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Der aktuelle Stand der Basisdaten.

Export-Gdb (Kanton) (verpflichtend):

Die dem Fachbüro für die Nachführung übergebene Export-Gdb

Import-GDB (verpflichtend):

Die vom Fachbüro befüllte, zu prüfende Import-GDB

Raster-Ergebnis-Ordner (optional):

Der vom Fachbüro befüllte Raster-Ergebnis-Ordner (Ergebnisse zu bestellten Kennwert-Produkten).

Mindestfläche gültiger Befunde (verpflichtend):

Der Prüf-Prozess korrigiert Verletzungen der Topologie-Regeln im Falle von Kleinflächen oder «Löchern» < der angegebenen Mindestfläche.

Der Prüfprozess umfasst die in Tabelle 1Tabelle 16 angegebenen Prüfungen. Da die geprüften Sachverhalte zu Folgefehlern führen, werden die möglichen Fehler gestaffelt in 8 Gruppen geprüft.

Tabelle 16: Prüfungskaskade

Reihenfolge	Gruppe	Prüfung
1	Perimeter-Änderung	case100_PerimeterIdentical
2	Auftrags-Erfüllung	case010_MissingFeatureClass case011_ObsoleteFeatureClass case012_EmptyProduct case015_MissingRaster
3	Prozessquellen	case003_PqInconsistentWithinFc 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

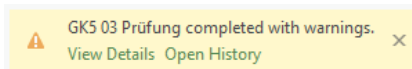
Reihenfolge	Gruppe	Prüfung
		case202_SmallHoles case102_BdgPoints
6	Inhaltliche Konsistenz	case008_ConsistenceIntensity case009_ConsistenceScenarios
7	Raster Eigenschaften	case016_RasterProperties
8	Plausibilität See-Pegel	case017_PlausiSeePegel

Der Prüf-Prozess erzeugt folgende Datenstruktur:
 ..<Projekt-Ordner>\<Import-GDB-Name>_geprueft.gdb

Der Prüfprozess identifiziert Löcher < 5 m² zuverlässig und korrigiert Löcher < 1 m² automatisch.

Freigabe technisch

Fehler führen zu Warnungen. Auf Warnungen wird auf dem Tool-GUI hingewiesen.



Der dem Fehler zu Grunde liegende Sachverhalt wird in der Detail-Ansicht (View Details) des Tool-GUI erläutert. Der Prüfungs-Verlauf wird zudem dokumentiert im **Fehler-Log**:
 ..\<Projektordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_03_Pruefen.log

Das Fehler-Log unterscheidet zwischen **Fehlern** und **Hinweisen**. Fehler dokumentieren Sachverhalte, die vom beauftragten Büro zu korrigieren sind. Hinweise dokumentieren Sachverhalte, die unter Umständen fehlerhaft sind. So wird zum Beispiel eine leere Feature-Klasse als Hinweis gemeldet, da es sein kann, dass zum Grundszenario der Feature-Klasse keine Gefahrenexposition vorliegt. Es kann aber auch sein, dass die Ergebnisse nicht eingefüllt wurden.

Zu korrigierende Fehler sind im Fehler-Log in einem Textblock am Ende des Logs aufgeführt (Beispiel Abbildung 4). Der Textblock beginnt mit «Beginn Ergebnisse technische Prüfung» und endet mit «Ende Ergebnisse technische Prüfung». Das Fehler-Log vermerkt zudem, in welcher GDB die Fehler zu korrigieren sind. Bei gewissen Fehlern (z.B. Topologie-Verletzungen) werden Fehler-Geometrien erzeugt, die zur Fehler-Lokalisierung und -behebung 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 4: Beispiel Fehler-Log

Gemeldete Fehler sind zu korrigieren. Der Prüfprozess ist zu wiederholen, bis das Fehler-Log ein fehlerfreies Operat attestiert (Abbildung 5).

```
01.01.2024 15:43:04 TR_IK_S_Reudlen_Import.gdb ist fehlerfrei.  
01.01.2024 15:43:04 Verwende in der weiteren Bearbeitung das bereinigte Ergebnis TR_IK_S_Reudlen_Import_a_geprueft.gdb.  
01.01.2024 15:43:04 Abschluss der technischen Prüfung von Operat TR_IK_S_Reudlen_Import.gdb  
01.01.2024 15:43:04 Duration: 0 d, 0 h, 4 min, 8 s  
----- GK5_03_Pruefen.py processing successfully finished. -----
```

Abbildung 5: Quittierung fehlerfreie Prüfung

Anschlussprozess

Ausführung Folgeprozess Konversion.

4.8 Konversion

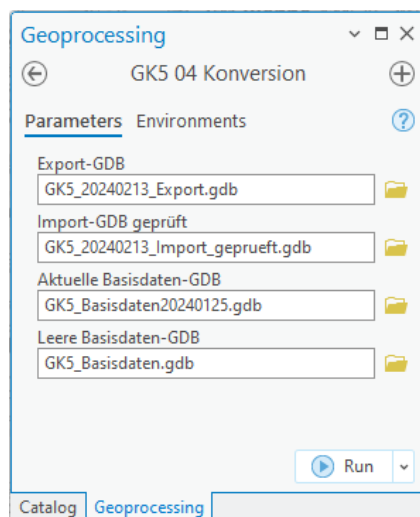
Voraussetzungen

Fehlerfreie Ausführung des Prüfprozesses (Kapitel 4.7), quittiert gemäss Abbildung 5. Die in der Quittung angegebene File-Geodatabase ist im Prozess Konversion als «Import-GDB geprüft» zu verwenden. Unbegründete, überprüfte Fehler können zuvor in der geprüften GDB gelöscht werden.

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 04 Konversion ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



Export-Gdb (verpflichtend):

Die dem Fachbüro für die Nachführung übergebene Export-Gdb

Import-GDB geprüft (verpflichtend):

Die als Ergebnis einer erfolgreichen Prüfung erzeugte

<Import-GDB>_geprueft.gdb

Aktuelle Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Der aktuelle Stand der Produktionsdaten.

Leere Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Die mit dem Prozess GK5 00 Basisdatenstruktur erzeugte leere Basisdatenstruktur

Der Prozess erzeugt im Projekt-Ordner das Ergebnis <Import-GDB>_b_migriert.gdb mit den Datenstrukturen des Produktionsmodells als ESRI File-Geodatabase.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_04_Konversion.log

Anschlussprozess

Berechne Derivate Projekt.

4.9 Berechnung Derivate Projekt

Voraussetzungen

Fehlerfreie Ausführung der Konversion (Kapitel 4.8).

Die mit der Konversion erzeugte File-Geodatabase <Import-GDB>_b_migriert.gdb ist im Prozess als «Import-GDB aus Konversion» zu verwenden.

Hinweis: Für APQ-Aufträge können keine Derivate Projekt berechnet werden.

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 06 Derivate ausgeführt.

Die hier dokumentierte Anwendung ist die Berechnung von Derivaten aus den Ergebnissen eines Nachführungsprojekts (Berechnung Derivate Projekt). Weitere Anwendungen des Tools dokumentiert Kapitel 4.13 Berechnung Derivate Kanton.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:

Projekt-Ordner (verpflichtend):

Ergebnis-Speicherort. Bei der Berechnung der Derivate zu einem Nachführungs-Operat soll hier der Projekt-Ordner des Nachführungsprojekts angegeben werden.

Geoprodukt GRENZ5 (verpflichtend):

Das aktuell gültige AGI Geoprodukt GRENZ5

Basisdaten-GDB (verpflichtend):

In der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt» ist hier das **Berechnungsergebnis der Anwendung «Konversion»** anzugeben.

Leere NATGEFKA-GDB (verpflichtend):

Leere Derivate-Datenstruktur (Strukturmuster).

Geoprodukt GHK (optional):

keine Angabe in der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt».

TECHBER (optional):

keine Angabe in der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt».

Ausschnitt (optional):

keine Angabe in der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt».

Bestell-Datum (optional):

keine Angabe in der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt».

AGI-Export (verpflichtend):

unchecked (Nein/False) In der Anwendung «Berechnung Derivate Projekt».

Im Projekt-Ordner wird das Publikationsmodell NATGEFKA_FACH_<YYYYMMDD>.gdb geschrieben.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_06_Derivate.log

Anschlussprozess

Inhaltliche Freigabe Projekt

4.10 Inhaltliche Freigabe Projekt

Voraussetzungen

Berechnung Derivate Projekt (Kapitel 4.9).

Freigaben

Visualisierung der berechneten Derivate in Desktop ArcGIS Pro oder QGIS.

Überprüfung der Befunde pro Prozessquelle anhand von Kartenserien, basierend auf der Datenquelle NATGEFKA_INDEXPQ. Für die inhaltliche Freigabe durch die Fachstelle ist ein ArcGIS Pro-Projekt NATGEFKA mit Visualisierungen aller Inhalte und Prozessquellen-basierten Kartenserien verfügbar.

Visuelle Kontrolle durch das beauftragte Fachbüro und die Fachstelle.

Mitteilung der inhaltlichen Freigabe an die federführende Fachstelle.

Werden im Rahmen der inhaltlichen Freigabe Mängel in den Geodaten detektiert, sind diese in den erfolgreich geprüften Geodaten zu korrigieren (Ergebnis aus Bearbeitung Kapitel 4.7). Im Anschluss sind die Bearbeitungsschritte beginnend mit der technischen Prüfung erneut zu durchlaufen.

Anschlussprozess

Integration

4.11 Integration

Voraussetzungen

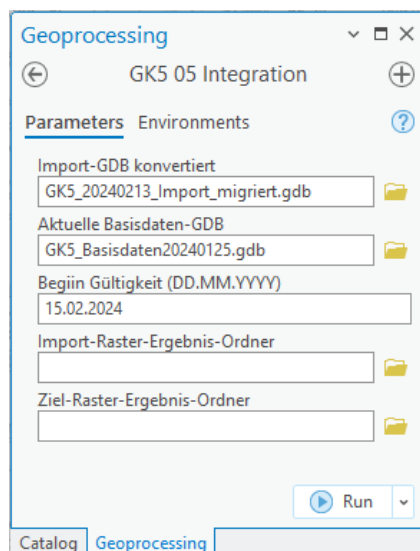
Inhaltliche Freigabe der Ergebnisse aus der Verarbeitung Kapitel 4.10 durch das beauftragte Fachbüro und die federführende Fachstelle.

Die Ergebnis-GDB der Konversion ist im Prozess Integration als «Import-GDB konvertiert» zu verwenden.

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 05 Integration ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



Import-GDB konvertiert (verpflichtend):

Die mit dem Prozess Konversion migrierte Import-Gdb

Aktuelle Basisdaten-GDB (verpflichtend):

Der aktuelle Stand der Produktionsdaten.

Beginn Gültigkeit (verpflichtend):

End-Datum der bisherigen, respektive Start-Datum der neuen Befunde

Import-Raster-Ergebnis-Ordner (verpflichtend, wenn Raster-Ergebnisse zu integrieren sind):

Ergebnis-Ordner der erfolgreich geprüften Import-Raster-Ergebnisse

Ziel-Raster-Ergebnis-Ordner (verpflichtend, wenn Raster-Ergebnisse zu integrieren sind):

Ziel-Ordner für die Raster-Ergebnisse

Der Prozess integriert die Inhalte der Import-GDB in eine Kopie der aktuellen Produktionsdaten mit der Bezeichnung <Aktuelle Basisdaten-GDB>_neu.gdb.

Der Prozess kopiert die geprüften Raster-Ergebnisse in den angegebenen Ziel-Raster-Ergebnis-Ordner. Dabei wird <Import-Name>.tif nach dem folgenden Schema umbenannt: <Kennwert-Kürzel><Szenario-Kürzel>_<PQ_CODE>_<YYYYMMDD>.tif

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_05_Integration.log

Anschlussprozess

Berechne Derivate Kanton.

Wenn ein neuer Datenstand des AGI Geoprodukts NATGEFKA berechnet werden soll, ist vorgängig die Aufbereitung GHK und TECHBER durchzuführen.

4.12 Aufbereitung GHK, TECHBER

4.12.1 GHK

Voraussetzungen

Für die Aufbereitung der kantonsweiten Gefahrenhinweiskarte sind die folgenden Geodatenätze verfügbar:

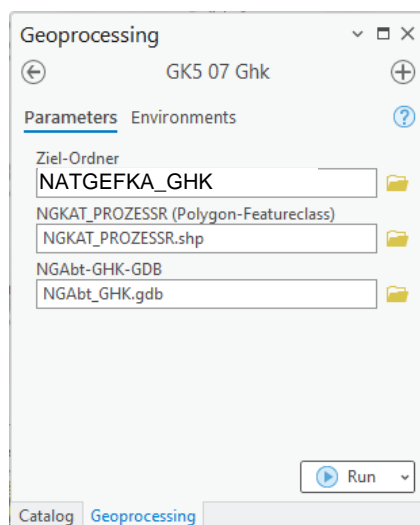
Polygon-Featureklasse NGKAT_PROZESSR aus Geoprodukt NGKAT (Ereigniskataster)

Gefahrenhinweise Abteilung Naturgefahren (NGAbt_GHK)

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 07 Ghk ausgeführt.

Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert, das GUI verlangt die folgenden Parameter:



Ziel-Ordner (verpflichtend):

Ziel-Ordner für die Ergebnis-GDB: NATGEFKA_GHK

NGKAT_PROZESSR (verpflichtend):

Polygon-Featureklasse der Prozessräume aus Geoprodukt NGKAT, AGI.

NGAbt_GHK-GDB (verpflichtend):

GDB der Gefahrenhinweiskarten NGAbt (Modellierungen)

Der Prozess erstellt <Ziel-Ordner>\GHKBE_YYYYMMDD.gdb und führt die in den Ausgangsprodukten beschriebenen Prozessräume in der Ziel-Polygon-Featureklasse GHKBE zusammen, attribuiert mit dem Hauptprozess-Code.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_07_GHK.log

Anschlussprozess

GHKBE wird bei der Derivate-Berechnung als Datenquelle für die Gefahrenhinweise angegeben.

4.12.2 TECHBER

Soll das AGI Geoprodukt NATGEFKA aktualisiert werden, ist die NGA-Geodatenbank der technischen Berichte manuell nachzuführen (nicht Teil der vorliegenden Anleitung). Zugleich ist die Gefahrenkarte mit Beilagen zu einem einzelnen PDF-Dokument zusammenzuführen, zu komprimieren und, benannt nach den mit Abbildung 6 angegebenen Regeln, abzuspeichern. Dann ist das PDF ist auf die Rampe zu laden, von wo aus es zur Veröffentlichung vom AGI abgegriffen wird.

Rampe: \\geodb.infra.be.ch\arbeit\Rampe\NATGEFKA\additional_data

Dokumentname

Teil	Wertebereich	Abkürzung Dokumentname	Bemerkung
Gemeinde GK ¹			- <u>Gemname</u> max. 20 Zeichen - Wenn mehrere <u>Gem</u> : <u>Gem</u> wie Ab-lage GEVER oder Fläche (grösste) (Bsp.: GK <u>Bödeli</u> --> Interlaken)
Jahr	JJJJ	JJJJ	
Hauptprozess	Rutsch Sturz Wasser Lawine Einsturz	R S W L D	Reihenfolge beachten Beurteilte Hauptprozesse
Perimeter	Bsp.: <u>Bödeli</u>	<u>Boedeli</u>	Wenn kein Name oder zahlreiche Peri-meter: <u>PeriA</u> , statt <u>PeriA neu</u> <u>alterGemeinde-</u> <u>name</u>
(Prozessquelle)	Bsp.: <u>Lütschine</u>	<u>Luetschine</u>	Nur erforderlich, wenn sich Dokument nur auf eine einzelne Prozessquelle bezieht

Beispiel Dokumentlink

Boenigen_2015_RSWL_Boedeli.pdf
Boenigen_2016_W_Boedeli_Luetschine.pdf
Konolfingen_2016_W_PeriA_Chise.pdf
Reutigen_2008_RSWLD_Reutigen.pdf
Reutigen_2009_RSWLD_Zwieselberg.pdf

Wenn kein Dokument:

"Nicht verfügbar / non disponible" statt Dokname
Pfad "NULL" belassen

Abbildung 6: Nomenklatur PDF TECHBER

4.13 Berechnung Derivate Kanton

Voraussetzungen

Das Nachführungs-Operat wurde in den Basis-Datenbestand integriert (Kapitel 4.11). Für die Neuberechnung des AGI Geoprodukts NATGEFKA sind GHK und TECHBER zu aktualisieren (Kapitel 4.12).

Unterstützung

Unter ArcGIS Pro wird das Skript-Tool GK5 06 Derivate ausgeführt. Das Skript-Tool wird per Doppel-Click aktiviert. Das Werkzeug bedient die folgenden beiden Anwendungen:

Berechnung kantonsweiter Derivate für die interne Verwendung (NATGEFKA_FACH)

Projekt-Ordner (verpflichtend): Ergebnis-Speicherort.

Geoprodukt GRENZ5 (verpflichtend):

Das aktuell gültige AGI Geoprodukt GRENZ5

Basisdaten-GDB (verpflichtend): Basisdaten kantonsweit.

Leere NATGEFKA-GDB (verpflichtend):

Leere Derivate-Datenstruktur (Strukturmuster).

Geoprodukt GHK (hier Pflicht):

Berechnungsergebnis der Verarbeitung Kap. 4.12.1 GHKBE

Anzugeben, wenn auch NATGEFKA_GEFHWGEB berechnet werden soll.

TECHBER (optional):

Berechnungsergebnis der Verarbeitung Kap. 4.12.2

Anzugeben, wenn auch NATGEFKA_TechBER berechnet werden soll.

Ausschnitt (optional): Die Angabe ermöglicht die räumliche Einschränkung auf das mit Ausschnitt (Polygon Featureclass) abgebildete Gebiet.

Bestell-Datum (optional): Einschränkung auf den mit dem Datum angegebenen Zeitstand.

AGI-Export (verpflichtend):

unchecked (Nein/False) in der Berechnung kantonsweiter Derivate für die interne Verwendung.

Im Projekt-Ordner wird das Publikationsmodell NATGEFKA_FACH_<YYYYMMDD>.gdb als ESRI File-Geodatabase geschrieben.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_06_Derivate.log

Berechnung des AGI Geoprodukts NATGEFKA (NATGEFKA_JJJJMMTT)

Projekt-Ordner (verpflichtend): Ergebnis-Speicherort.
Geoprodukt GRENZ5 (verpflichtend): Das aktuell gültige AGI Geoprodukt GRENZ5
Basisdaten-GDB (verpflichtend): Basisdaten kantonsweit.
Leere NATGEFKA-GDB (verpflichtend): Leere Derivate-Datenstruktur (Strukturmuster).
Geoprodukt GHK (hier Pflicht): Berechnungsergebnis der Verarbeitung Kap. 4.12.1
Die Angabe ist für die Berechnung AGI NATGEFKA verpflichtend.
TECHBER (hier Pflicht): Berechnungsergebnis der Verarbeitung Kap. 4.12.2
Die Angabe ist für die Berechnung AGI NATGEFKA verpflichtend.
Ausschnitt (optional): AGI NATGEFKA ist ohne räumliche Einschränkung zu berechnen.
Bestell-Datum (optional): AGI NATGEFKA ist ohne zeitliche Einschränkung zu berechnen.
AGI-Export (verpflichtend): checked (Ja/True) löst die Ausgabe in der Datenstruktur AGI NATGEFKA aus.

Im Projekt-Ordner wird das Publikationsmodell NATGEFKA_<YYYYMMDD>.gdb als ESRI File-Geodatabase geschrieben.

Die Verarbeitung wird dokumentiert in:

..\<Projekt-Ordner>\log\<Zeitstempel>_GK5_06_Derivate.log

Anschlussprozess

Inhaltliche Prüfung und Freigabe durch die zuständige Fachstelle.

4.14 Inhaltliche Freigabe Kanton

Voraussetzungen

Berechnung Derivate Kanton (Kapitel 4.12).

Freigabe

Visualisierung der berechneten Derivate in Desktop ArcGIS Pro oder QGIS.

Für die inhaltliche Freigabe durch die Fachstelle ist ein ArcGIS Pro-Projekt NATGEFKA mit Visualisierungen aller Inhalte und Prozessquellen-basierten Kartenserien verfügbar.

Visuelle Kontrolle durch das beauftragte Fachbüro und die Fachstelle.

Werden im Rahmen der inhaltlichen Freigabe Mängel in den Geodaten detektiert, sind diese in den erfolgreich geprüften Geodaten zu korrigieren (Ergebnis aus Bearbeitung Kapitel 4.7). Im Anschluss sind die Bearbeitungsschritte beginnend mit der technischen Prüfung erneut zu durchlaufen.

Anschlussprozess

Weitergabe des freigegebenen Geoprodukts NATGEFKA<YYYYMMDD>.gdb an das Amt für Geoinformation AGI.

5 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 (Attribute). Die Geometriedaten weisen einen einheitlichen Geometrietyp auf (Punkt, Linie, Fläche).
Geoportal	Internetbasiertes Angebot des Kantons für den Aufruf und Download von Karten und Geo-Produkten. https://www.agi.dij.be.ch/de/start/geoportal
GIS	Geographische Informationssysteme
NGAbt	Abteilung Naturgefahren, Amt für Wald des Kantons Bern
Topologie	Definition der Geometrie (Punkt, Linie, Polygon) von Themenebenen und deren regelbasierte Lagebeziehungen (Überlagerung, Angrenzung) im geografischen Raum.

6 Dokument-Protokoll

Datum	Version	Beschreibung der Version
31.03.2014	1.0	Fachliche Freigabe geo7
30.06.2014	2.0	Fachliche Freigabe geo7
01.10.2015	3.0	Fachliche Freigabe geo7
24.06.2017	3.0	Vereinfachung Syntax Auftragsbeschrieb
23.10.2018	4.0	Historisierung Perimeter
15.02.2024	5.0	Fachliche Freigabe geo7
28.02.2024	5.0	Aktualisierung Berechnung GHK
30.04.2024	5.1	Präzisierung

Prüfung

Version	Stelle	Datum	Visum	Bemerkungen

Genehmigung

Version	Stelle	Datum	Visum	Bemerkungen