



**Verkehr und Infrastruktur (vif)**

Arsenalstrasse 43

Postfach

6010 Kriens 2 Sternmatt

Telefon 041 318 12 12

vif@lu.ch

www.vif.lu.ch

# Risikoübersicht Naturgefahren Kanton Luzern

---

## Neue Gefahrengrundlagen Wasser

Dokumentation

30. Juli 2026

## Änderungsverzeichnis

| Version | Datum      | Kommentar     | Status       |
|---------|------------|---------------|--------------|
| 0.0     | 12.01.2023 | Erstellung    | Freigabe gsp |
| 1.0     | 18.01.2023 | Freigabe geo7 | Freigabe kia |

## Impressum

Autor: geo7 AG, Peter Gsteiger

## **Inhalt**

|          |                                                                |          |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Zweck</b>                                                   | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>Abgebildete Objekte</b>                                     | <b>4</b> |
| 2.1      | Fliessgewässer                                                 | 4        |
| 2.2      | Oberflächenabfluss                                             | 4        |
| 2.3      | Seen                                                           | 4        |
| <b>3</b> | <b>Datenstrukturen</b>                                         | <b>4</b> |
| <b>4</b> | <b>Aufbereitung und Pflege</b>                                 | <b>5</b> |
| 4.1      | Gruppierung der Schwachstellen zu Prozessquellen (GHFLG)       | 5        |
| 4.2      | Prozessquellen-basierte Derivate (GHFLG)                       | 5        |
| 4.3      | Handhabung von Mutationen an den Prozessquellen (GHFLG)        | 5        |
| 4.4      | Die Herleitung der Intensitätskarte Oberflächenabfluss (GHOAX) | 6        |
| <b>5</b> | <b>Objektkataloge</b>                                          | <b>7</b> |
| 5.1      | GHFLGXXX_V1_PT                                                 | 7        |
| 5.2      | GHFLGXXX_V1_PY                                                 | 7        |
| 5.3      | GHFLGXXX_V1_TAB                                                | 7        |
| 5.4      | GHSEEIQW_V1_PY                                                 | 8        |
| 5.5      | GHSEEWQW_V1_PY                                                 | 8        |
| 5.6      | GHFLGWQW_V1_PY                                                 | 8        |
| 5.7      | GHFLGIQW_V1_PY                                                 | 9        |
| 5.8      | GHOAXXXX_V1_PY                                                 | 9        |

## 1 Zweck

Die vorliegende Dokumentation beschreibt Aufbereitung und Modelle der Gefahrenhinweiskarte (GHK) Wasser und der Intensitätskarte Oberflächenabfluss. Die Geoprodukte sind strukturell abgestimmt auf die Basisdaten der Gefahrenkartierung Wasser des Kantons Luzern. Sie können in den dokumentierten Modellen u.a. auch im Kontext Risikoanalyse / Berechnung von Risikoübersichten verwendet werden.

## 2 Abgebildete Objekte

### 2.1 Fliessgewässer

Die Gefahrenhinweiskarte (GHK) Wasser dokumentiert die pro Grundszenario (30, 100, 300-jährliches Ereignis) modellierten Wassertiefen ausgehend von Schwachstellen / Ausbruchstellen an Fliessgewässern.

Die GHK-Wasser zu den Fliessgewässern umfasst den Punktdatensatz der Schwachstellen sowie den Polygondatensatz der Überflutungsflächen. Dabei ist jede Überflutungsfläche genau einem Schwachstellen-Punkt zugewiesen (Fremdschlüssel). Pro Schwachstellen-Punkt und Grundszenario liegen 0 bis n Überflutungsflächen vor.

### 2.2 Oberflächenabfluss

Die Intensitätskarte Oberflächenabfluss ist eine Aufbereitung der Oberflächenabflusskarte des Kantons Luzern aus dem Jahr 2015. Sie dokumentiert die pro Grundszenario (30, 100, 300-jährliches Ereignis) erwarteten Intensitäten des oberflächlich abfliessenden Wassers ausserhalb der Fliessgewässer.

### 2.3 Seen

Die GHK-Wasser zu den grösseren Seen umfasst den Polygondatensatz der zu den Grundszenarien berechneten Wasserspiegel-Lagen.

## 3 Datenstrukturen

Alle Geoprodukte der neuen Gefahrengrundlagen Wasser sind im Format ESRI File Geodatabase gespeichert. Codierte Werte (zulässige Einträge) sind umgesetzt als Domains und als solche in den Geodatabases dokumentiert. Folgende Produkte sind verfügbar:

| Geodatabase        | Klasse          | Inhalt                                                                                                   |
|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GHFLGXXX_DS_V1.gdb | GHFLGXXX_V1_PT  | Schwachstellen an Fliessgewässern                                                                        |
|                    | GHFLGXXX_V1_PY  | Überflutungsflächen <i>pro Schwachstelle</i> und Grundszenario mit Angabe von Wassertiefe und Intensität |
|                    | GHFLGXXX_V1_TAB | Prozessquellen und -namen ergänzend zur Gefahrenkarte Wasser des Kantons                                 |
| GHFLGWQW_DS_V1.gdb | GHFLGWQW_V1_PY  | Fliesstiefen Fliessgewässer, Grundszenarien <i>pro Prozessquelle</i>                                     |
| GHFLGIQW_DS_V1.gdb | GHFLGIQW_V1_PY  | Intensitäten Fliessgewässer, Grundszenarien <i>pro Prozessquelle</i>                                     |
| GHSEEWQW_DS_V1.gdb | GHSEEWQW_V1_PY  | Überflutungstiefen Seen, Grundszenarien <i>pro Prozessquelle</i>                                         |
| GHSEEIQW_DS_V1.gdb | GHSEEIQW_V1_PY  | Intensitäten Seen, Grundszenarien <i>pro Prozessquelle</i>                                               |
| GHOAXXXX_DS_V1.gdb | GHOAXXXX_V1_PY  | Intensitäten Oberflächenabfluss, Grundszenarien <i>pro Prozessquelle</i>                                 |

## **4      Aufbereitung und Pflege**

### **4.1    Gruppierung der Schwachstellen zu Prozessquellen (GHFLG)**

Um die Beantwortung von verschiedenen Fragestellungen zu ermöglichen (z.B. im Kontext von Risikoanalysen), müssen die Schwachstellen-basierten Modellierungsergebnisse der GHK-Wasser in ein Prozessquellen-basiertes Modell überführt werden. Dabei soll die GHK-Wasser dieselben Prozessquellen adressieren, die im Rahmen der Gefahrenkartierung Wasser des Kantons festgelegt wurden und dort über das Merkmal PQ\_NR\_GK referenziert werden. Überflutungsflächen zu Schwachstellen ausserhalb der in der kantonalen Gefahrenkartierung festgelegten Prozessquellen sollen zu neuen Prozessquellen gruppiert werden. Bei der GHK-Wasser der Fliessgewässer umfasste die Aufbereitung folgende Schritte:

- 1) Die in der Gefahrenkarte Wasser des Kantons verwendeten Prozessquellen-Identifikatoren wurden in einem ersten Schritt attributiv auf das digitale Gewässernetz des Kantons (Datensatz FLGEWNET\_V1\_LI) übertragen.
- 2) Die den Gewässerachsen zugewiesenen Prozessquellen-Identifikatoren sowie die GEW\_ID der Gewässerachsen wurde über eine räumliche Überlagerung (Near-Analyse) auf die Schwachstellen-Punkte der GHK-Wasser übertragen. Schwachstellen-Punkte ohne Prozessquellen-Identifikator wurden auf der Grundlage von Merkmal GEW\_ID zu neuen Prozessquellen gruppiert.
- 3) Abschliessend wurden Schwachstellen-Punkte ohne Prozessquellen-Identifikatoren und ohne GEW\_ID (kein Gewässer im Bereich der Schwachstelle) manuell zu Prozessquellen gruppiert.

Auf dem Geoprodukt GHFLGXXX\_V1\_PT sind neben der resultierenden Prozessquellen-Kennung PQ\_NR\_GHW auch die in der Aufbereitung gewonnenen Nummern PQ\_NR\_GK und GEW\_ID dokumentiert. Das Attribut PQ\_NR\_GHW hat demnach Ausprägungen, die der PQ\_NR\_GK aus der kantonalen Gefahrenkartierung Wasser entsprechen (Beispiel 01302W6), Ausprägungen, die eine GEW\_ID des digitalen Gewässernetzes (Datensatz FLGEWNET\_V1\_LI referenzieren (Beispiel 452007) sowie Ausprägungen, die in manuellen Zuweisungen begründet sind (Beispiel GHW25).

### **4.2    Prozessquellen-basierte Derivate (GHFLG)**

Die einer Prozessquelle PQ\_NR\_GHW und einer Wiederkehrperiode WKP zugewiesenen Überflutungsflächen GHFLGXXX\_V1\_PY überlagern sich in der Regel räumlich, da der Prozessquelle in der Regel mehrere Schwachstellen zugewiesen sind.

Die synoptischen Geoprodukte GHFLGWQW\_V1\_PY und GHFLGIQW\_V1\_PY werden über GIS-Analytik aus GHFLGXXX\_V1\_PY berechnet. Dabei werden die aus der Überlagerung resultierenden Teilflächen als überlappungsfreies Flächennetz materialisiert, dann wird pro Prozessquelle und Wiederkehrperiode für jede Teilfläche die lokal maximale Wassertiefe (GHFLGWQW\_V1\_PY), respektive die lokal maximale Intensität (GHFLGIQW\_V1\_PY) bestimmt.

### **4.3    Handhabung von Mutationen an den Prozessquellen (GHFLG)**

geo7 empfiehlt, Mutationen an der Prozessquellen-Struktur der Fliessgewässer auf dem Geoprodukt GHFLGXXX\_V1\_PT (Schwachstellen) umzusetzen, dann die in PQ\_NR\_GHW aktualisierten Prozessquellen via SSID auf das Geoprodukt GHFLGXXX\_V1\_PY (Überflutungsflächen) zu transferieren und die Derivate GHFLGWQW\_V1\_PY und GHFLGIQW\_V1\_PY aus GHFLGXXX\_V1\_PY neu zu berechnen. Für die Neuberechnung stellt geo7 ohne Gewähr und ohne weitere Anleitung folgendes Skript zur Verfügung:

*entw\_915\_GHW\_Derivate.py*

#### 4.4 Die Herleitung der Intensitätskarte Oberflächenabfluss (GHOAX)

Die Oberflächenabflusskarte des Kantons Luzern von 2015 unterscheidet im Merkmal OFA\_CODE die erwarteten Wassertiefen. Sie repräsentiert die Gefährdung durch Oberflächenabfluss bei einem 100-jährlichen Ereignis.

Die Oberflächenabflusskarte wurde regelbasiert in die Intensitätskarte Oberflächenabfluss überführt. Dabei kamen die folgenden Regeln zur Anwendung:

| <u>ofa_code</u>    | 0        | 1             | 2            | 3            | 4       |
|--------------------|----------|---------------|--------------|--------------|---------|
| WHK 30             | Gewässer | > 3.5 – 10 cm | > 10 – 25 cm | > 25 – 50 cm | > 50 cm |
| WHK 100 (original) | Gewässer | > 2.5 – 10 cm | > 10 – 25 cm | > 25 – 50 cm | > 50 cm |
| WHK 300            | Gewässer | > 1.5 – 10 cm | > 10 – 25 cm | > 25 – 50 cm | > 50 cm |
| <u>intensity</u>   | 0        | 1             | 1            | 1 oder 2*    | 2       |

\* Intensität 2 nur wenn Polygon in einem Gebiet mit >5% Hangneigung liegt und mind. 100m<sup>2</sup> gross ist, sonst Intensität 1

Die Spalte „ofa\_code“ beinhaltet Werte 0 - 4

Die Spalte „intensity“ beinhaltet Werte 0 – 2

Die nach diesen Regeln hergeleiteten Klassen für das 30 (WHK 30), das 100 (WHK100) und das 300-jährliche Ereignis (WHK 300) wurden im Modell GHOAXXX\_V1\_PY zusammengefasst.

## 5 Objektkataloge

### 5.1 GHFLGXXX\_V1\_PT

| Klasse    | Typ              | Inhalt                           |
|-----------|------------------|----------------------------------|
| Shape     | GEOMETRY (Point) | Georeferenz                      |
| SSID      | LONG             | Schwachstelle Nr.                |
| SSD       | SHORT            | Schwachstelle ist Eindolung      |
| SSE       | SHORT            | Schwachstelle ist Gewässerende   |
| SSB       | SHORT            | Schwachstelle ist Brücke         |
| SSR       | SHORT            | Schwachstelle ist reliefbedingt  |
| EZGKM2    | DOUBLE           | Fläche Einzugsgebiet [km2]       |
| MAXAUSM3  | DOUBLE           | Max. Ausbruchswassermenge [m3/s] |
| QMAX      | DOUBLE           | Spitzenabfluss [m3/s]            |
| VERFASSER | TEXT (255)       | Autor zu Befund                  |
| PQ_NR_GK  | TEXT (30)        | Prozessquellencode GK Wasser     |
| GEW_ID    | LONG             | Gewässer-ID                      |
| PQ_NR_GHW | TEXT (30)        | Prozessquellencode GHK Wasser    |
| MINWKP    | SHORT            | Überflutung ab Jährlichkeit      |
| DAT_INS   | LONG             | Datum Integration                |
| DAT_REP   | LONG             | Datum Ersatz                     |

### 5.2 GHFLGXXX\_V1\_PY

| Klasse    | Typ                | Inhalt                        |
|-----------|--------------------|-------------------------------|
| Shape     | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz                   |
| HPA       | SHORT              | Hauptprozess                  |
| PA        | SHORT              | Nebenprozess                  |
| WKP       | SHORT              | Wiederkehrperiode             |
| SSID      | LONG               | Schwachstelle Nr.             |
| WTCM      | SHORT              | Wassertiefe [cm]              |
| INT       | SHORT              | Intensität                    |
| PQ_NR_GHW | TEXT (30)          | Prozessquellencode GHK Wasser |
| MODART    | SHORT              | Modellierung Wassertiefen     |
| VERFASSER | TEXT (255)         | Autor zu Befund               |
| DAT_INS   | LONG               | Datum Integration             |
| DAT_REP   | LONG               | Datum Ersatz                  |

### 5.3 GHFLGXXX\_V1\_TAB

| Klasse    | Typ       | Inhalt                        |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| PQ_NR_GHW | TEXT (30) | Prozessquellencode GHK Wasser |
| PQ_NAME   | TEXT (60) | Prozessquellenname            |

#### 5.4 GHSEEQW\_V1\_PY

| Klasse     | Typ                | Inhalt                       |
|------------|--------------------|------------------------------|
| Shape      | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz                  |
| HPA        | SHORT              | Hauptprozess                 |
| PA         | SHORT              | Nebenprozess                 |
| PA_TXT     | SHORT              | Nebenprozess                 |
| WKP        | SHORT              | Wiederkehrperiode            |
| INT        | SHORT              | Intensität                   |
| PQ_NR_GK   | TEXT (30)          | Prozessquellencode GK Wasser |
| SCHEMA     | SHORT              | Bewertungsschema             |
| MFNR       | SHORT              | Matrixfeldnummer             |
| VERFASSTER | TEXT (255)         | Autor zu Befund              |
| DAT_INS    | LONG               | Datum Integration            |
| DAT_REP    | LONG               | Datum Ersatz                 |

#### 5.5 GHSEWQW\_V1\_PY

| Klasse     | Typ                | Inhalt                       |
|------------|--------------------|------------------------------|
| Shape      | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz                  |
| HPA        | SHORT              | Hauptprozess                 |
| PA         | SHORT              | Nebenprozess                 |
| PA_TXT     | SHORT              | Nebenprozess                 |
| WKP        | SHORT              | Wiederkehrperiode            |
| WTCM       | SHORT              | Überflutungstiefe [cm]       |
| PQ_NR_GK   | TEXT (30)          | Prozessquellencode GK Wasser |
| VERFASSTER | TEXT (255)         | Autor zu Befund              |
| DAT_INS    | LONG               | Datum Integration            |
| DAT_REP    | LONG               | Datum Ersatz                 |

#### 5.6 GHFLGWQW\_V1\_PY

| Klasse     | Typ                | Inhalt                        |
|------------|--------------------|-------------------------------|
| Shape      | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz                   |
| HPA        | SHORT              | Hauptprozess                  |
| PA         | SHORT              | Nebenprozess                  |
| WKP        | SHORT              | Wiederkehrperiode             |
| WTCM       | SHORT              | Überflutungstiefe [cm]        |
| VERFASSTER | TEXT (255)         | Autor zu Befund               |
| DAT_INS    | LONG               | Datum Integration             |
| DAT_REP    | LONG               | Datum Ersatz                  |
| PQ_NR_GHW  | TEXT (30)          | Prozessquellencode GHK Wasser |
| PA_TXT     | SHORT              | Label Nebenprozess            |

### 5.7 GHFLGIQW\_V1\_PY

| Klasse    | Typ                | Inhalt                        |
|-----------|--------------------|-------------------------------|
| Shape     | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz                   |
| HPA       | SHORT              | Hauptprozess                  |
| PA        | SHORT              | Nebenprozess                  |
| WKP       | SHORT              | Wiederkehrperiode             |
| INT       | SHORT              | Intensität                    |
| VERFASSER | TEXT (255)         | Autor zu Befund               |
| DAT_INS   | LONG               | Datum Integration             |
| DAT_REP   | LONG               | Datum Ersatz                  |
| PQ_NR_GHW | TEXT (30)          | Prozessquellencode GHK Wasser |
| PA_TXT    | SHORT              | Label Nebenprozess            |
| SCHEMA    | SHORT              | Bewertungsschema              |
| MFNR      | SHORT              | Matrixfeldnummer              |

### 5.8 GHOAXXX\_V1\_PY

| Klasse    | Typ                | Inhalt             |
|-----------|--------------------|--------------------|
| Shape     | GEOMETRY (Polygon) | Georeferenz        |
| HPA       | SHORT              | Hauptprozess       |
| PA        | SHORT              | Nebenprozess       |
| PA_TXT    | SHORT              | Label Nebenprozess |
| WKP       | SHORT              | Wiederkehrperiode  |
| INT       | SHORT              | Intensität         |
| PQ_NR_GK  | TEXT (30)          | Prozessquellencode |
| SCHEMA    | SHORT              | Bewertungsschema   |
| MFNR      | SHORT              | Matrixfeldnummer   |
| VERFASSER | TEXT (255)         | Autor zu Befund    |
| DAT_INS   | LONG               | Datum Integration  |
| DAT_REP   | LONG               | Datum Ersatz       |

Bern, Januar 2023

geo7 AG