

---

**Bericht Nr. 2322318.1**

---

**Kieshandels-AG Zell**

## **Zell, Erweiterung Abbauzone Allmend, Naturgefahren**

**Ergänzung Gefahrenkarte**

GEOTEST AG  
GRISIGENSTRASSE 6  
CH-6048 HORW  
T +41 (0)41 349 24 50  
F +41 (0)41 349 24 51  
horw@geotest.ch  
www.geotest.ch

<b>Autor(en)</b>	<b>Bearbeitete Themen</b>
Pascale Carlen	Gesamter Bericht
<b>Supervision</b>	<b>Visierte Inhalte</b>
Stefan Tobler	Gesamter Bericht
<b>Hinweise</b>	
Diese Ergänzung der Gefahrenkarte Zell beschränkt sich auf den Perimeter der Erweiterung der Abbauzone auf den Parzellen 412 und 414.	

GEOTEST AG



Stefan Tobler



Pascale Carlen

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag.....	4
1.2	Projekt .....	4
1.3	Ausgangslage / Fragestellung .....	5
2.	Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte .....	5
3.	Verwendete Grundlagen .....	5
4.	Gebietsüberblick .....	6
5.	Gefahrenbeurteilung IST- Zustand .....	9
5.1	Ausgeführte Arbeiten .....	9
5.2	Wasserprozesse .....	9
5.3	Rutschprozesse .....	9
5.4	Sturzprozesse .....	10
5.5	Lawinenprozesse .....	10
6.	Gefahrenbeurteilung END-Zustand .....	11
6.1	Wasserprozesse .....	11
6.2	Rutschprozesse .....	12
6.2.1	Abgrenzung.....	12
6.2.2	Gefährdung natürliche Böschungen .....	12
6.2.3	Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen.....	12
6.3	Sturzprozesse .....	12
6.4	Lawinenprozesse .....	13
7.	Herausforderungen Oberflächenabfluss .....	13
8.	Risikobeurteilung.....	14
8.1	Schutzdefizite.....	14
8.2	Gesamtgefahrenkarte .....	14
9.	Gültigkeit der Gefahrenkarte .....	14

## Anhänge

- 01 IST- Zustand Synoptische Gefahrenkarte (keine Gefährdung vorhanden)
- 02 END - Zustand Synoptische Gefahrenkarte (keine Gefährdung vorhanden)

## 1. Einleitung

### 1.1 Auftrag

<b>Auftraggeber:</b>	Kieshandels-AG Zell
<b>Projektverfasser:</b>	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
<b>Offerte:</b>	per Mail vom 27. Oktober 2022
<b>Auftragsbestätigung:</b>	per Mail vom 28. Oktober 2022
<b>Objekt / Parzelle:</b>	Zell, Erweiterung Abbauzone, Parzellen 412 und 414
<b>Mittlere Koordinaten / Höhe:</b>	2°636'150 / 1°220'000; ca. 647 m ü. M.

### 1.2 Projekt

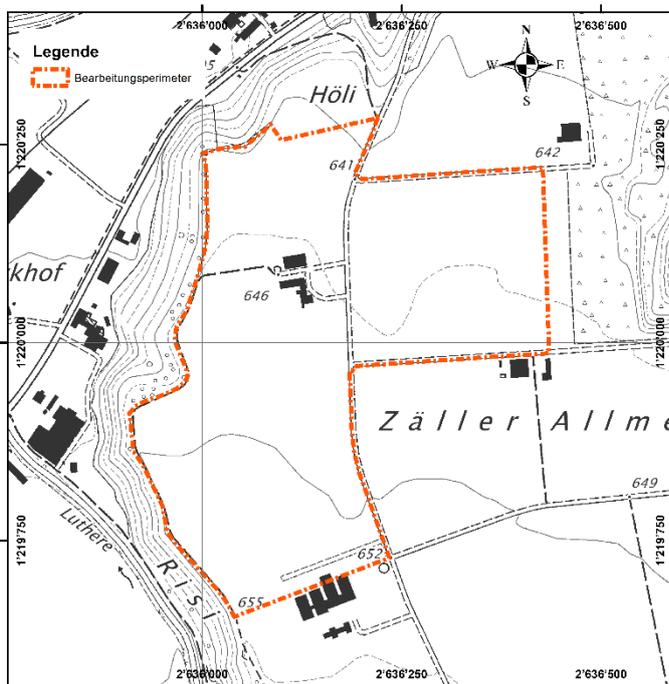


Abbildung 1: Beurteilungsperimeter Ergänzung Gefahrenkarte Erweiterung Abbauzone, Zell.

Die ilu AG plant für die Kieshandels-AG Zell die Erweiterung der Abbauzone Zeller Allmend (vgl. Abbildung 1). Der rund 18.6 ha grosse Perimeter grenzt im Osten an die rechtskräftige Abbauzone an. Im Westen wird der Perimeter von steil abfallenden, bewaldeten Böschungen begrenzt. Die Zonenerweiterung ist über das ganze Gebiet unbewaldet und praktisch flach. Im Perimeter finden sich nur wenige landwirtschaftliche Gebäude. Beim ganzen Perimeter handelt es sich um Landwirtschaftsland.

### **1.3 Ausgangslage / Fragestellung**

Für das Gemeindegebiet Zell wurde im Jahr 2009 die Gefahrenkarte von der geo7 AG [1] erarbeitet. Der Perimeter der geplanten Erweiterung der Abbauzone Zeller Allmend liegt vollständig ausserhalb des damals bearbeiteten Gefahrenkartenperimeters. Eine Realisierung der Erweiterung der Abbauzone bedingt eine Umzonung von der Landwirtschafts- in die Abbauzone. Dazu ist der Perimeter der Gefahrenkarte Zell auf die neu zur Umzonung vorgesehene Fläche zu erweitern und eine Gefahrenbeurteilung über alle Naturgefahrenprozesse für den Ist-Zustand sowie für den End-Zustand nach Abschluss der Wiederauffüllung vorzunehmen.

Die GEOTEST AG wurde Ende Oktober 2022 durch die Kieshandels-AG Zell mit der Gefahrenbeurteilung für den Ist- und End-Zustand im Bereich des Perimeters der geplanten Erweiterung beauftragt.

## **2. Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte**

Vorliegendes Dokument ist eine Ergänzung zum bestehenden Dossier Gefahrenkarte Zell aus dem Jahr 2009. Methodik und Vorgehen zur Ergänzung der Gefahrenkarte richten sich nach den aktuellen Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Luzern [2][4].

Das vorliegende Dokument ist zusammen mit den Anhängen dem Dossier Gefahrenkarte Zell beizulegen. Bei einer späteren Gesamtüberarbeitung des Dossiers Gefahrenkarte Zell ist vorliegendes Dokument zu integrieren.

Die aktuell gültige Gesamtgefahrenkarte (Gefahrenkarte und Intensitätskarten) über alle Gemeinden ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar [8].

## **3. Verwendete Grundlagen**

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht dienten folgende Unterlagen:

- [1] Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht (geo7 AG, September 2009)
- [2] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil B - Geodaten und Darstellung, Version 2.0; vif, Naturgefahren, Kriens, September 2015
- [3] Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren; Bundesamt für Umwelt BAFU, 2016

- [4] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil A - Gefahrenbeurteilungen, Projektumfang und -ablauf, Version 3.7; vif, Naturgefahren, Kriens, September 2020
- [5] Kiesabbau Zeller Allmend, Fortsetzung NW, Abbau- und Landschaftsplan, Ist-Zustand / Projekt, Situation 1:2'000, Gemeinde Zell; ilu AG, Plan Nr. VP-1A, 15.07.2022
- [6] Kiesabbau Zeller Allmend, Fortsetzung NW, Abbau- und Landschaftsplan, Endgestaltung mit Folgenutzung, Situation 1:2'000, Gemeinde Zell; ilu AG, Plan Nr. VP-2A, 15.07.2022
- [7] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geologischer Atlas; map.geo.admin.ch, 16.11.2022
- [8] Geoportal Kanton Luzern geo.lu.ch: Oberflächenabfluss, Gefahrenkarte, Gewässerschutz- und Grundwasserkarte, Gewässernetz, 16.11.2022

#### **4. Gebietsüberblick**

##### **Geographie, Morphologie, Geologie**

Das ganze Gebiet innerhalb des Beurteilungssperimeters ist praktisch flach (Neigungen geringer als 5°).

Der Beurteilungssperimeter liegt im Bereich von glazifluviatilen Schottern (Zell-Schotter), welche im aktuellen Perimeter abgebaut werden sollen. Die Zell-Schotter füllten vor der letzten Eiszeit eine heute nicht mehr sichtbare Rinne, die so genannte Urluthernrinne im Molassefels. Die Schotter sind sehr standfest. Der Fels (Sandsteine der Oberen Meeresmolasse) ist gemäss dem geologischen Atlas in den steilen Böschungen entlang der nordwestlichen Grenze des Beurteilungssperimeters anstehend, jedoch nicht im Perimeter selbst.

Im Beurteilungssperimeter finden sich keine Spuren von Naturgefahrenprozessen.

##### **Hydrogeologie / Hydrologie**

Generell wird die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der tief liegenden Gesteinsschichten der Oberen Meereswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial kontrastieren. Dieser Kontakt ist im beurteilten Perimeter aber nicht abgeschlossen.

Nördlich vom Beurteilungsperrimeter, in der Mulde östlich vom Bereich Höli, befinden sich private Quelfassungen, die zur Brauch- und Trinkwassernutzung dienen.

Im Gebiet muss nach Starkniederschlägen mit Oberflächenabfluss gerechnet werden. Es ist primär entlang von Feldwegen und Strassen sowie innerhalb von schwach ausgeprägten Mulden mit erhöhtem Oberflächenabfluss zu rechnen (vgl. Abbildung 2).

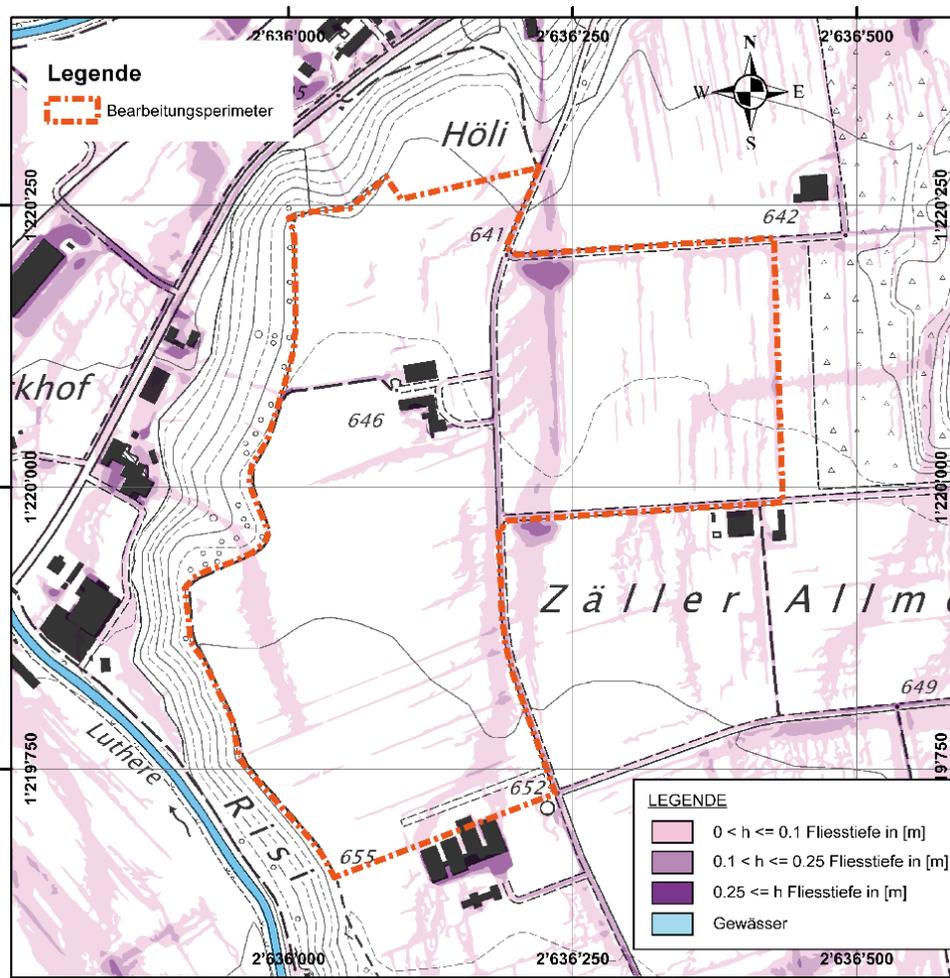


Abbildung 2: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundesamtes für Umwelt BAFU (aus [www.geo.lu.ch](http://www.geo.lu.ch)).



Abbildung 3: Luftbild Beurteilungspersimeter in orange. Der Punkt und der Pfeil markieren Aufnahmeort und Blickrichtung der Abbildung 4.



Abbildung 4: Fotoaufnahme 07.11.2022. Standort und Blickrichtung ist in Abbildung 3 ersichtlich. Das Gelände ist sehr flach.

## **5. Gefahrenbeurteilung Ist- Zustand**

### **5.1 Ausgeführte Arbeiten**

Zur Vertiefung der vorhandenen Erkenntnisse erfolgten folgende Arbeiten:

- Augenschein vor Ort am 07. November 2022 / Aufnahme allfälliger Spuren und Phänomene im Gelände
- Herleitung Szenarien und Beurteilung Wirkungsräume
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

### **5.2 Wasserprozesse**

Im Beurteilungsperimeter ist kein Gewässer öffentlich ausgeschieden (gemäss Gewässernetzkarte des Kantons Luzern [8]). Vor Ort zeigt sich im flachen Perimeter (Neigungen geringer als 5°) ebenfalls keine wasserführende Runse.

Es besteht somit keine Prozessquelle für Wasserprozesse. Überschwemmungen durch die rund 30 m tieferliegende Luthern können aufgrund der Topographie nicht in den Untersuchungsperimeter gelangen. Entsprechend konnten weder Wirkungsräume kartiert werden noch wurde ein prozessspezifisches Faktenblatt erstellt.

- Es resultiert im Beurteilungsperimeter keine Gefährdung durch Wasserprozesse.

Die Beurteilung der Gefährdung durch Oberflächenwasser ist nicht Teil der Gefahrenbeurteilung. Es sei hierbei auf die Oberflächenabflusskarte [8] verwiesen.

Generelle Herausforderungen beim Betrieb eines künftigen Kiesabbaus bezüglich Oberflächenabfluss sind in Kapitel 7 beschrieben.

### **5.3 Rutschprozesse**

Im Beurteilungsperimeter liegen keine Spuren im Gelände vor, welche auf eine permanente oder spontane Rutschaktivität hindeuten. Das Gelände im Perimeter ist für Rutschprozesse zu flach (geringer als 5°). Die Zell-Schotter, welche entlang der westlichen Grenze (ausserhalb des Beurteilungsperimeters) steile, stark bewaldete Böschungen bilden, sind standfest. Auch in den Böschungen selbst konnten keine Spuren, welche auf rezente Instabilitäten oder Rutschprozesse hindeuten, gefunden werden.

Entlang der nördlichen Grenze des Beurteilungsperimeters finden sich fast vertikale, rund 1 – 2 m hohe Böschungen (vgl. Abbildung 5). Hier besteht eine potentielle Rutschgefährdung. Aufgrund deren geringen Ausdehnung und deren Lage ausserhalb des Perimeters stellen diese Böschungen keine Gefährdung innerhalb des Beurteilungsperimeters dar. Zudem handelt es sich hier bereichsweise auch um künstliche Böschungen (die gemäss Methodik nicht bezüglich Naturgefahren beurteilt werden).



Abbildung 5: Steile Böschungen an der nördlichen Begrenzung der erweiterten Abbauzone.

- Es resultiert im Beurteilungsperimeter keine Gefährdung durch spontane oder permanente Rutschprozesse.

#### 5.4 Sturzprozesse

Im Beurteilungsperimeter selbst steht nirgends Fels an, der als Quellgebiet für Sturzprozesse (Stein- oder Blockschlag) dienen könnte. Zudem ist das Gelände flacher als 5°.

- Es resultiert im Beurteilungsperimeter keine Gefährdung durch Sturzprozesse.

Steine aus künftigen Abbauböschungen werden nicht als Naturgefahr betrachtet. Abbaubedingte Gefahren sind über das Arbeitssicherheitskonzept abzuhandeln.

#### 5.5 Lawinenprozesse

Im betrachteten Perimeter besteht keine Gefährdung durch Lawinenprozesse, das Gelände ist dafür viel zu flach.

## 6. Gefahrenbeurteilung End-Zustand

### 6.1 Wasserprozesse

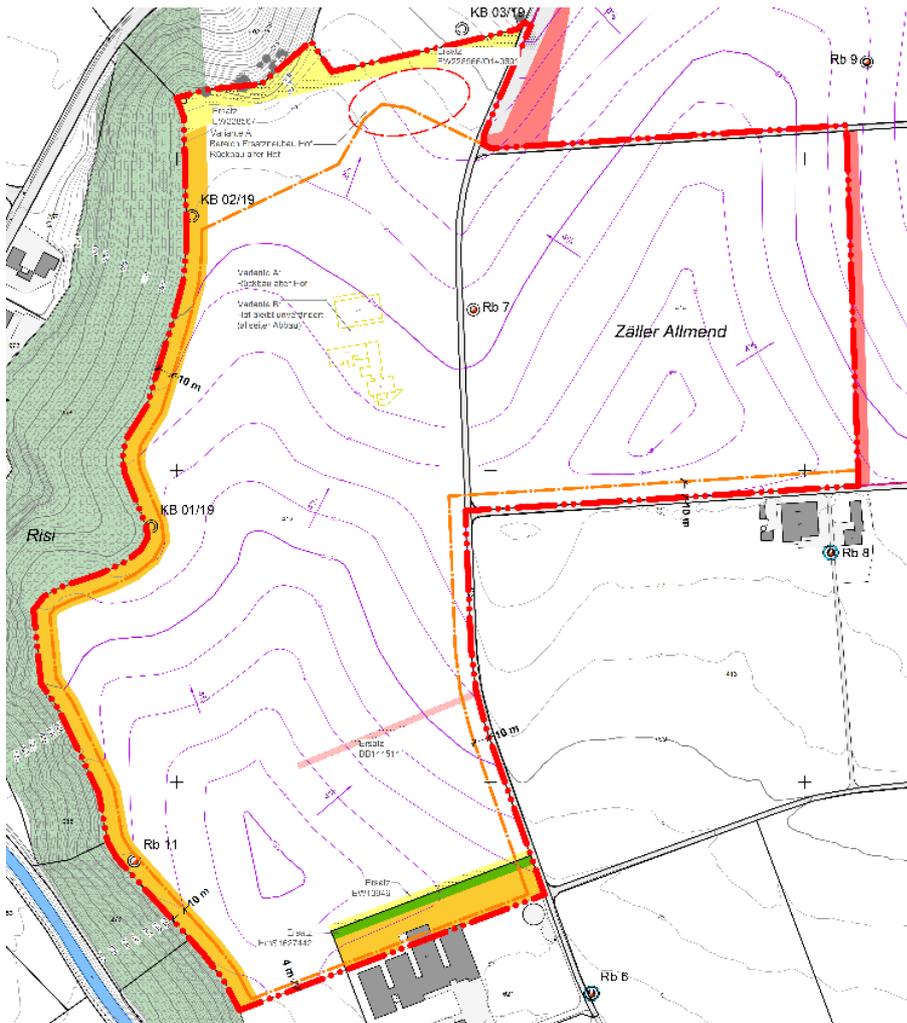


Abbildung 6: Situation Endgestaltung mit dem geplanten Abbauperimeter in orange (Ausschnitt aus [6]).

Die geplante Endgestaltung im Erweiterungsperimeter hat keine Auswirkung auf die bestehende Gefahrensituation der Wasserprozesse, da die Prozesse in den weiter entfernten Gerinnen nicht beeinflusst werden und im Perimeter auch im End-Zustand kein Gerinne ausgeschieden ist. Es wird somit auch im Endzustand keine Gefährdung durch Wasserprozesse geben.

## **6.2 Rutschprozesse**

### **6.2.1 Abgrenzung**

Aktuell erfolgt in der Schweiz die Naturgefahrenbeurteilung von Sturz- und Rutschprozessen gemäss der „Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren; BAFU 2016“ [3]. Gemäss der Vollzugshilfe ist typischerweise ab einer kritischen Hangneigungen von rund 22° mit einer Gefährdung durch spontane Rutschprozesse zu rechnen.

Die Anwendung der Vollzugshilfe hat Gültigkeit für natürliche Böschungen. Künstliche, d.h. von Menschen geschaffene Böschungen, werden nicht gemäss dieser BAFU-Vollzugshilfe beurteilt.

### **6.2.2 Gefährdung natürliche Böschungen**

Im Endzustand wird das Gelände innerhalb des Beurteilungssperimeters über die gesamte Fläche neu gestaltet. Im Endzustand verbleiben keine natürliche Böschungsbereiche, sondern nur künstliche Böschungen. Das Gelände im Endzustand wird sanft mit maximalen Neigungen von 4% (ca. 2.3°) ausgestaltet.

- Im End-Zustand resultiert keine Gefährdung durch spontane oder permanente Rutschprozesse.

### **6.2.3 Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen**

Stabilitätsnachweise von künstlichen oder durch Bauvorhaben zu belastende natürliche Böschungen erfolgen in aller Regel gemäss den Normen der Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins SIA. Das vorliegende Dokument macht keine abschliessenden Aussagen zu derartigen Böschungsstabilitäten (nicht Teil der Fragestellung). Bei den geplanten, sehr flachen, künstlichen Böschungen (nur 4 %), darf aber bei fachgerechtem Aufbau und Berücksichtigung der einschlägigen Normen von standfesten Böschungsverhältnissen ausgegangen werden.

## **6.3 Sturzprozesse**

Mit der geplanten Endgestaltung werden keine Böschungen freigelegt oder erstellt, welche als Quellgebiet von Sturzprozessen dienen könnten.

- Im End-Zustand besteht keine Gefährdung durch Sturzprozesse.

## 6.4 Lawinenprozesse

Im betrachteten Perimeter besteht auch im End-Zustand keine Gefährdung durch Lawinenprozesse.

## 7. Herausforderungen Oberflächenabfluss

Bei aussergewöhnlich starken Niederschlagsereignissen können in der künftigen Abbauzone lokal Überflutungen durch Oberflächenabfluss auftreten.

Dabei wird der Oberflächenabfluss vorrangig aus der temporären Böschung des Abbaus und der Wiederauffüllung und angrenzenden Bereichen herrühren.

Um Beeinträchtigungen durch derartige Ereignisse möglichst zu minimieren, gilt es auf konzeptioneller Ebene

- die Infrastruktur des Kieswerkes bestmöglich zu schützen und folglich
- Volumen und Spitzen von Oberflächenabfluss zu der Kieswerkinfrastruktur hin möglichst zu minimieren.

Wir empfehlen folgende Ansätze zu prüfen:

Entlang der Abbauböschungen: Ausgestaltung von Waldepots (d.h. kleine Erdwälle), damit bei Starkniederschlägen Oberflächenwasser entweder an Ort und Stelle temporär zurückgehalten wird oder dieses zeitlich verzögert und mit gedämpfter Abflussspitze in die Kiesgrube gelangt.

Allenfalls besteht die Möglichkeit, entlang der Abbauböschungen potentielle Abflusswege für den Starkniederschlag vorzusehen, um einen Eintritt von Oberflächenwasser in die Kiesgrube abschnittsweise komplett zu verhindern (ohne Mehrgefährdung Dritter).

Im Bereich Wiederauffüllung: Fachgerechte Begrünung (Rekultivierung) der Rohplanie sobald es die Bodenverhältnisse zulassen, um damit den Oberflächenabfluss aus dieser Fläche zu reduzieren.

Im Abbaubereich / Abbausohle: Konzipierung der tiefst liegenden Mulden als Rückhaltebecken für Starkniederschläge, um eine flächige Überflutung der Abbausohle zu verhindern. Solche Becken dürfen nicht direkt am Fuss von Abbauböschungen lokalisiert liegen, damit diese nicht destabilisiert werden.

Im End-Zustand wird es bezüglich Oberflächenabfluss kaum Veränderungen zum Ist-Zustand geben. Die Topographie der Endgestaltung wird grösstenteils der aktuellen Situation entsprechen. Mit der sanften Geländemodellierung wird der Abfluss, wie schon heute (vgl. Abbildung 2), durch die Mulde bei Höli nach Norden erfolgen.

## **8. Risikobeurteilung**

### **8.1 Schutzdefizite**

Schutzdefizite ergeben sich beim Verschnitt des gemäss Schutzzielvorgaben klassierten Schadenpotentials mit Intensitätskarten. Da keinerlei Intensitäten durch Naturgefahrenprozesse wirken, besteht kein Schutzdefizit. Entsprechend wurde keine Schutzdefizitkarte erstellt.

### **8.2 Gesamtgefahrenkarte**

Das aktualisierte Beurteilungsgebiet ist auf Stufe Gefahrenkarte in die Gesamtgefahrenkarte Zell zu übernehmen. Da keine Gefährdung im Perimeter wirkt, wird innerhalb des Perimeters eine «weisse Fläche» verbleiben.

In den westlich und nördlich an den Perimeter angrenzenden Steilböschungen ist der bereits ausgeschiedene Gefahrenhinweis auf Spontanrutschungen / Hangmuren korrekt.

Die aktuelle Gesamtgefahrenkarte der Gemeinde Zell ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar.

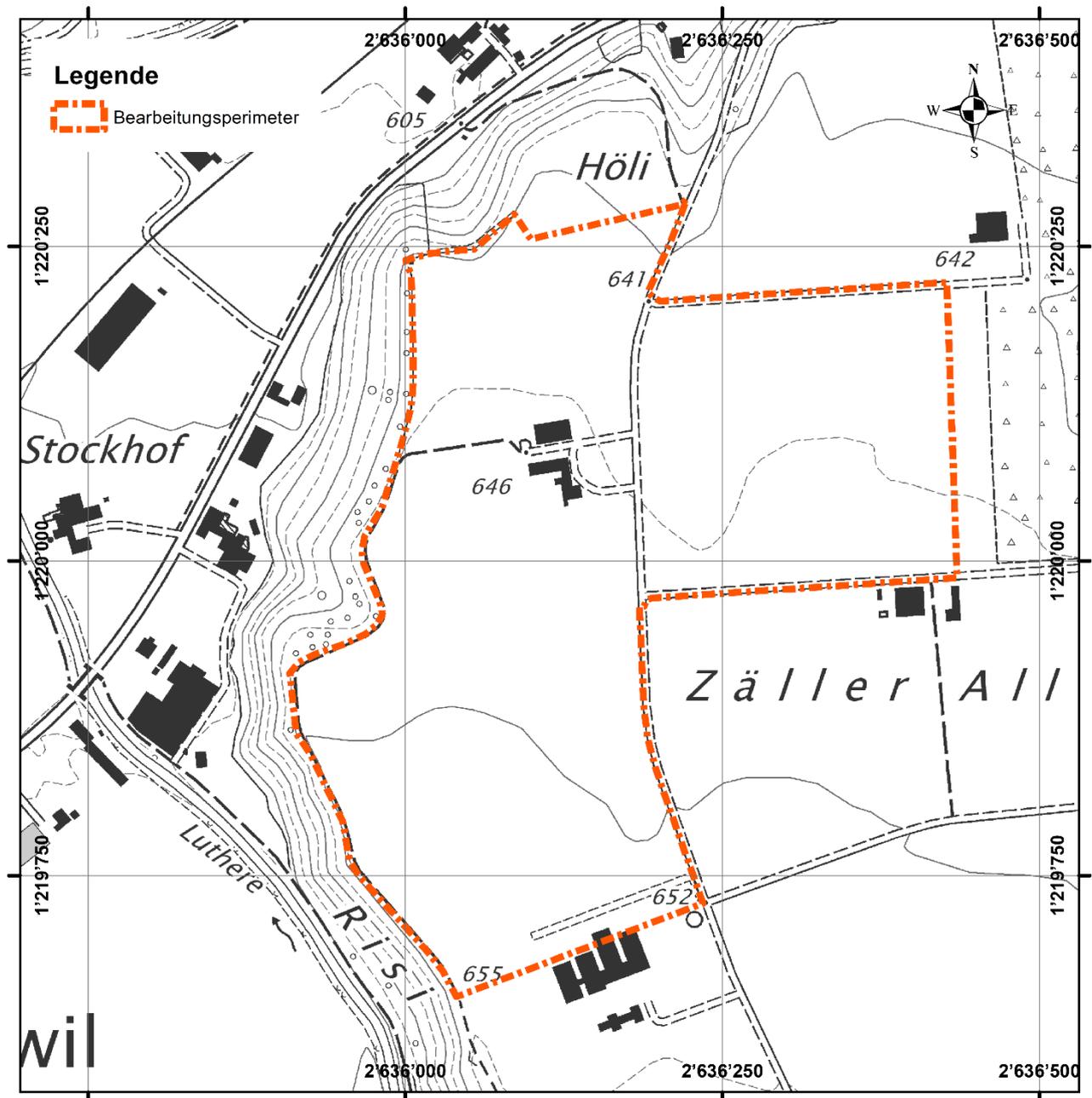
## **9. Gültigkeit der Gefahrenkarte**

Eine Gefahrenkarte beschreibt eine Momentaufnahme der Gefährdung (Stand Erweiterung Abbauzone: November 2022). Die Gültigkeit der vorliegenden Betrachtung (Ist-Zustand) beträgt rund 15 Jahre. In der Regel werden die Unterlagen nach 15 Jahren überarbeitet.

Sobald sich wichtige Änderungen im Gebiet einstellen (z.B. nach Abschluss der Wiederauffüllung), ist die Lage neu zu beurteilen.

### Anhang 1: Ist- Zustand Synoptische Gefahrenkarte, ca. 1:5'000

Im gesamten Beurteilungsperimeter Erweiterung Abbauzone besteht im Ist-Zu-  
stand keine Gefährdung durch die beurteilten Naturgefahrenprozesse. Entspre-  
chend findet sich keine Gefahrenfläche innerhalb des Perimeters.



## Anhang 2: End- Zustand Synoptische Gefahrenkarte, ca. 1:5'000

Im gesamten Beurteilungsperimeter Erweiterung Abbauzone besteht im End-Zu-  
stand keine Gefährdung durch die beurteilten Naturgefahrenprozesse. Entspre-  
chend findet sich keine Gefahrenfläche innerhalb des Perimeters.

