KANTON LUZERN
Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement

Gemeinde Zell

Gefahrenkarte Zell:
Ergänzung Abbauzone Ruefswil

Bericht und Anhang

Juni 2024

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
JHS Kies AG Luzernstrasse 23 6144 Zell	ilu AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:

oeko-b
Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren

oeko-b ag
Hauptstrasse 35
6170 Schüpfheim

Fon 041 484 13 93
info@oeko-b.ch

Projekt-Nr.:
2337

IMPRESSUM

AUFTRAGGEBER		
JHS Kies AG	**Kontaktperson**	
Luzernstrasse 23	Roland Leuenberger	
6144 Zell		

VERFASSER		
oeko-b ag	**Verantwortlich**	**Projektnummer**
Hauptstrasse 35	Marco von Glutz	2337
6170 Schüpfheim		
GEOTEST AG	**Verantwortlich**	**Projektnummer**
Grisigenstrasse 6	Stefan Tobler	2323205
6048 Horw		

PLANER	
ilu AG	**Kontaktperson**
Grisigenstrasse 6	Andy Lancini
6048 Horw	

FACHLICHE BEGLEITUNG	
Verkehr und Infrastruktur vif	**Kontaktperson**
Abteilung Naturgefahren	Claudio Wiesmann
Arsenalstrasse 43	Projektleiter Risikomanagement
Postfach	
6010 Kriens 2 Sternmatt	

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Status
0.1	08.11.2023	Entwurf intern	MvG / ST	
0.2	01.12.2023	Entwurf an Auftraggeber	MvG / ST	
1.0	28.06.2024	Endfassung an Auftraggeber und vif	MvG	freigegeben

VERTEILER SCHLUSSVERSION

Institution	Name	Anzahl
JHS Kies AG	Roland Leuenberger	1 (digital)
Ilu AG	Andy Lancini	1 (digital)
Verkehr und Infrastruktur	Claudio Wiesmann	1 (digital)
oeko-b ag	Büroexemplar	1 (digital)
GEOTEST AG	Büroexemplar	1 (digital)

INHALT

1 Einleitung 1
1.1 Ausgangslage 1
1.2 Auftrag 2
1.3 Einbettung in Dossier Gefahrenkarte 2
1.4 Grundlagen 2

2 Verwendete Erkenntnisse aus vorangegangenen Beurteilungen 3

3 Wasserprozesse IST-Zustand 3
3.1 Ergänzende Arbeiten 3
3.2 Ergebnis der Beurteilung Wasserprozesse 3

4 Rutschprozesse IST-Zustand 5
4.1 Ergänzende Arbeiten 5
4.2 Ergebnis der Beurteilung Rutschprozesse 5

5 Sturz- und Lawinenprozesse IST-Zustand 5

6 Gefahrenbeurteilung Endgestaltung 5
6.1 Wasserprozesse 5
6.2 Rutschprozesse 6
6.2.1 Abgrenzung 6
6.2.2 Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen 6

7 Risikobeurteilung 6
7.1 Schutzdefizite 6
7.2 Gesamtgefahrenkarte 6

8 Schlussbemerkungen 7

ANHANG

A 01	Faktenblätter Wasserprozesse
A 02	Faktenblatt Rutschprozesse

PLÄNE

01	Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5‘000
01.1	Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 0-30 Jahre
01.2	Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 30-100 Jahre
01.3	Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 100-300 Jahre
02	Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5‘000
02.1	Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 0-30 Jahre
02.2	Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 30-100 Jahre
02.3	Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5‘000, Intensitätskarte 100-300 Jahre
03	Synoptische Gefahrenkarte 1:5‘000
04	Schutzdefizitkarte 1:5‘000

Hinweise:

- *Die Ergänzung der Gefahrenkarte Zell beschränkt sich auf die Ergänzung der Abbauzone Ruefswil. Auf die Darstellung des ganzen Gemeindegebiets wurde verzichtet.*
- *Die Intensitätskarten sind nur in digitaler Form beigelegt.*

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Für das Gemeindegebiet von Zell wurde per September 2009 eine Gefahrenbeurteilung erarbeitet. Weitere Revisionen oder Erweiterungen des Beurteilungsperimeters sind nicht bekannt.

Die JHS Kies AG plant für die Kiesgrube Ruefswil in der Gemeinde Zell eine Erweiterung um ca. 25 ha in Richtung Norden zum „Baren“. Dabei soll baldmöglichst die Erschliessung der Abbaustelle direkt vom Kieswerk Hüswil von Norden her mittels Förderbands und einer Werkstrasse neu erschlossen werden. Eine Realisierung bedingt die Umzonung von der Landwirtschafts- in die Abbauzone.

Der Abbauperimeter und die Erschliessung befinden sich ausserhalb des bestehenden Gefahrenkartenperimeters (Abbildung 1). Eine Realisierung des geplanten Abbaus bedingt die Umzonung von der Landwirtschafts- in die Deponiezone. In diesem Zusammenhang ist der Perimeter der Gefahrenkarte Zell auf die neu für den Abbau vorgesehene Fläche zu erweitern und eine Gefahrenbeurteilung über alle Naturgefahrenprozesse für den IST-Zustand vorzunehmen. Weiter sind Aussagen zum Endzustand nach Abschluss des Abbauprojekts vorzunehmen.

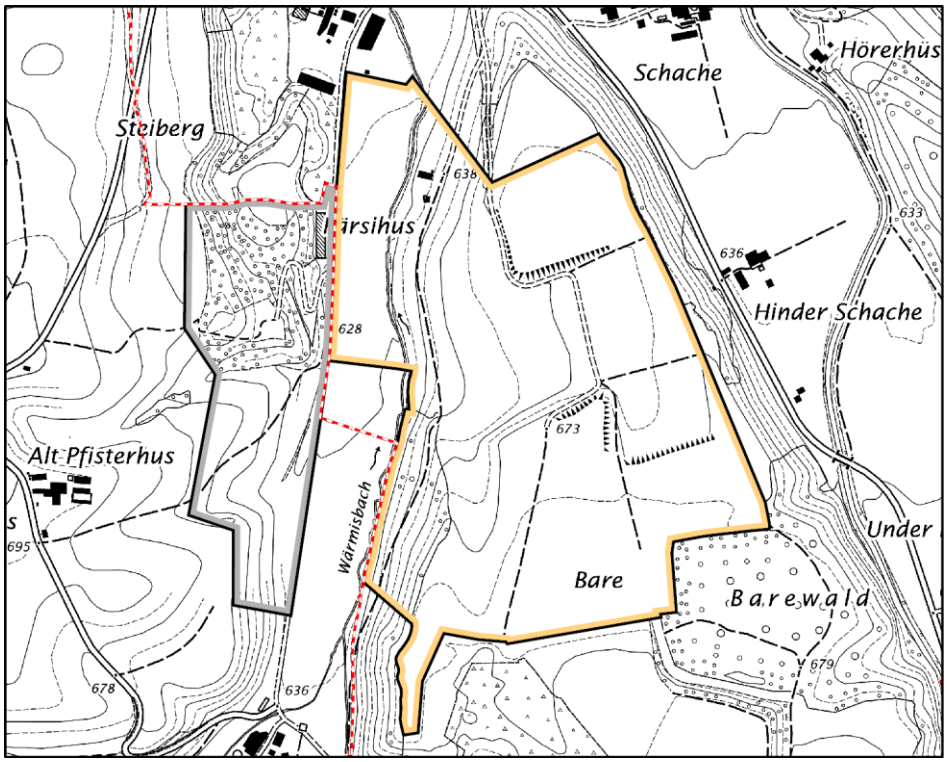


Abbildung 1: Im Rahmen der Erweiterung der Gefahrenkarte Zell zu beurteilender Perimeter Ruefswil / Bare / Färsihus (orange umrahmt). Die grau umrahmte, westliche Teilfläche auf dem Gemeindegebiet von Ufhusen war nicht Teil der Beurteilung, entlang der roten Gemeindegrenze erfolgten einzig beim Wasserprozess lokale Bereinigungen der Wirkungsräume.

1.2 Auftrag

Die oeko-b ag wurde im Juni 2023 durch Andy Lancini, ilu AG, mit der Gefahrenbeurteilung aller gravitativen Naturgefahrenprozesse im Gebiet des geplanten Abbauprojekts Ruefswil beauftragt. Nebst dem IST-Zustand ist auch die Situation nach Abschluss des geplanten Abbaus zu untersuchen. Die Beurteilung der Rutsch- und Sturzprozesse erfolgte durch die GEOTEST AG, Horw (Unterauftrag oeko-b ag).

Die Beurteilung erfolgte gemäss den Richtlinien des Kantons Luzern.

Die Projektleitung des Abbauprojekts nimmt Andy Lancini von der ilu AG wahr.

1.3 Einbettung in Dossier Gefahrenkarte

Vorliegendes Dokument ist eine Ergänzung zu den bestehenden Dossiers Gefahrenkarte Zell. Methodik und Vorgehen richten sich nach den aktuellen Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Luzern.

Das Dokument wird zusammen mit den Anhängen und Planbeilagen dem Dossier Gefahrenkarte Zell beigelegt. Die Planbeilagen werden lediglich für das Abbaugebiet Ruefswil neu erstellt, nicht jedoch über das gesamte Gemeindegebiet. 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 (http://www.geo.lu.ch/map/gefahrenkarte).

1.4 Grundlagen

Für die Erweiterung der Gefahrenkarte Zell wurden folgende Dokumente verwendet (Liste nicht abschliessend):

Gefahrenbeurteilung:

- Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht (geo7 AG, September 2009).
- Ergänzung Gefahrenkarte Ufhusen – Fachgutachten (geo7 AG, April 2013).

Projekt:

- Kiesabbau Ruefswil, Fortsetzung Baren inkl. Bodenverbesserung, Vorprojekt, inkl. Abbau- und Landschaftsplan (ilu AG, 20. Januar 2023).

Methodik:

- Richtlinie Gefahrenkarten im Kanton Luzern, Teil A - Gefahrenbeurteilungen, Version 3.7 (vif, Naturgefahren, Kriens, Sept. 2020).
- Richtlinie Gefahrenkarten im Kanton Luzern, Teil B - Geodaten und Darstellung, Version 2.0 (vif, Naturgefahren, Kriens, September 2015).

2 Verwendete Erkenntnisse aus vorangegangenen Beurteilungen

Für das einzuzonende Abbaugebiet Ruefswil lag bisher keine Gefahrenbeurteilung vor. Für die Gefährdung des Warmisbachs lagen in der Gefahrenkarte Zell (geo7, September 2009) Informationen zu untenliegenden Abschnitten vor, wodurch Analogieschlüsse zu den Abflussmengen ermöglicht wurden. Zum Katherinenbach konnten einzelne Informationen aus der Ergänzung Gefahrenkarte Ufhusen (Geo7, April 2013) entnommen werden. Die Rutsch- und Sturzgefährdungen wurden neu gemäss Methodik und nach einer Feldbegehung hergeleitet.

Für die Grunddisposition sowie allgemeine Informationen zum Gebiet wurden ebenfalls vorhandene Informationen aus der bestehenden Gefahrenbeurteilung verwendet.

3 Wasserprozesse IST-Zustand

3.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Aufarbeitung bestehende Grundlagen, Übernahme der Hochwasserabflusswerte Warmisbach
- Augenschein vor Ort am 23. August 2023
- Berechnung Kapazitäten Schlüsselstellen Warmisbach und Katherinenbach
- Herleitung Szenarien
- Ermittlung Ausmass Wirkungsräume
- Erarbeitung Plangrundlagen
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

3.2 Ergebnis der Beurteilung Wasserprozesse

Eine ausführliche Beschreibung der Grundszenarien und Schlüsselstellen der Prozessquellen Warmisbach und Katherinenbach wird in den Faktenblättern Wasserprozesse im Anhang 1 gemacht. In der Folge sind die wichtigsten Erkenntnisse zur Gefährdung wiedergegeben.

Warmisbach

Im Gebiet Ruefswil bei Lochmülimatte – Fersihus verläuft das Gerinne leicht eingeschnitten mit geringer Längsneigung. Das Gewässer fliesst entlang des Hangfusses des «Bare», wodurch Gerinneausbrüche auf der orographisch rechten Seite verhindert werden. Entlang dem Bachlauf sind beidseitig Ufergehölze und zahlreiche Ufererosionsstellen vorzufinden.
Bereits ab häufigen Ereignissen ist mit lokaler Überlast und folglich Gerinneausbrüchen zu rechnen. Im Bereich einer Leitungsquerung ist zudem aufgrund von Geschwemmsel und Astmaterial ab seltenen Ereignissen mit Verklausungen zu rechnen. Das ausgebrochene Wasser fliesst mit schwacher Intensität flächig in Richtung nord-west zur Strasse und kann sich in leichten Muldenlagen sammeln. In diesen Bereichen können ab sehr seltenen Ereignissen zusätzlich mittlere Intensitäten auftreten.

➔ *Blaue Gefahrenstufe für häufige Ereignisse westlich von S2 und S3 (mittlere Gefährdung; Hf3)*

➔ *Gelbe Gefahrenstufe für seltene Ereignisse in den übrigen Bereichen im beurteilten Talboden westlich des Warmisbachs (geringe Gefährdung, Hf2).*

Katherinenbach

Im Gebiet Ruefswil bei Lochmühle verläuft das Gerinne leicht eingeschnitten mit geringer Längsneigung. Das Gewässer fliesst entlang des Lochmühlehofes bei Burgstelle und unter der Brücke bei Lochmühle hindurch, bevor es wenig unterhalb in den Warmisbach mündet. Im Bachlauf befinden sich zahlreiche Ufererosionsstellen sowie Ufergehölze. Das mobilisierte Feingeschiebe aus den Ufererosionsstellen kann ab seltenen Ereignissen zu Auflandung im Durchlassbereich führen. Gleichermassen können wegen Geschwemmsel und Astmaterial ab seltenen Ereignissen Verklausungen auftreten. Das ausgebrochene Wasser fliesst mit schwacher Intensität entlang der leichten Muldenlage gegen Norden entlang der Güterstrasse und füllt die leichten Muldenlage auf. Dies kann ab sehr seltenen Ereignissen zu mittleren Intensitäten führen.

➔ *Blaue Gefahrenstufe für häufige Ereignisse entlang der Strasse Stoosmatte – Lochmühle (mittlere Gefährdung; Hf3)*

Die Beurteilung der Gefährdung durch Oberflächenwasser ist nicht Teil der Gefahrenbeurteilung. Es sei hierbei auf die Oberflächenabflusskarte verwiesen: *https://www.geo.lu.ch/map/oberflaechenabfluss/*.

4 Rutschprozesse IST-Zustand

4.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen aus topographischen und geologischen Kartengrundlagen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Begehung vor Ort / Beurteilung relevanter Phänomene
- Analyse bestehendes Geländemodell und Kartengrundlagen
- Analyse bestehende geologische Grundlagen und Berichte
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.2 Ergebnis der Beurteilung Rutschprozesse

Im Beurteilungsperimeter finden sich keinerlei Spuren im Gelände, welche auf eine spontane (wie auch permanente) Rutschaktivität hindeuten. Das Gelände weist innerhalb des Perimeters nur lokal eine Hangneigung in natürlichen Hängen von mehr als 22° auf.

Es finden sich aber diverse künstliche Böschung, die grösstenteils im Rahmen der bisherigen Abbautätigkeit erstellt wurden (künstliche Böschungen sind aber definitionsgemäss nicht Teil der Naturgefahrenbeurteilung).
Für spontane Rutschprozesse wird in natürlichen Hängen typischerweise eine kritische Hangneigung für Anrisse von 22° berücksichtigt.

➔ *lokal ist eine schwache Gefährdung von spontanen Rutschprozessen innerhalb des Beurteilungsperimeters vorhanden. Eine Gefährdung durch permanente Rutschprozesse liegt nicht vor.*

5 Sturz- und Lawinenprozesse IST-Zustand

Im betrachteten Gebiet Ruefswil besteht keine Gefährdung durch Sturz- oder Lawinenprozesse.

6 Gefahrenbeurteilung Endgestaltung

6.1 Wasserprozesse

Die geplante Endgestaltung inkl. rückgebauter Zufahrt wirkt sich nicht auf die Szenarien am Warmisbach oder Katherinenbach aus, da die zu erwartenden Gerinneprozesse nicht beeinflusst werden. Eine Beeinflussung der Wirkungsräume aufgrund der geänderten Geländetopografie kann im Endzustand ebenfalls ausgeschlossen werden.

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“. 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 Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen

Stabilitätsnachweise von künstlichen 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). Gemäss aktueller Planung sind im künftigen Deponiekörper künstliche Böschungsneigungen im Südwesten im Gebiet Stooswäldli von bis zu ~34° (d.h. 61%) vorgesehen.

7 Risikobeurteilung

7.1 Schutzdefizite

Schutzdefizite zeigen sich durch den Verschnitt des Schadenpotentials mit den Intensitätskarten. Im Rahmen der vorliegenden Gefahrenbeurteilung wurde für den Erweiterungsperimeter Ruefswil eine Schutzdefizitkarte erstellt (Plan 04). Gemäss dieser zeigen sich Schutzdefizite im Wiesland und entlang der Strasse Stoosmatte – Lochmühle.

7.2 Gesamtgefahrenkarte

Die aktualisierten Prozessquellen und Beurteilungsgebiete werden auf Stufe Gefahrenkarte in die Gesamtgefahrenkarte Zell übernommen.

Die aktuelle Gesamtgefahrenkarte der Gemeinde Zell ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar (Integration der beurteilten Abbauzone ca. anfangs 2024).

8 Schlussbemerkungen

Gefährdungen
Die Beurteilung der Naturgefahren beschränkte sich auf die Wirkungen im Beurteilungsperimeter gemäss Abbildung 1. Allfällige Gefährdungen im umliegenden Gebiet wurden nicht dokumentiert.

Betriebsphase
Nicht Teil der vorliegenden Beurteilung bildet die Betriebsphase. Es wird empfohlen, im Bauprojekt aufzuzeigen, mittels welcher Massnahmen verhindert wird, dass die Wirkungsräume der beiden Prozessquellen durch die für die Betriebsphase zu erstellende Zufahrt negativ beeinflusst werden.

Gültigkeit der Gefahrenkarte
Eine Gefahrenkarte beschreibt eine Momentaufnahme der Gefährdung (Stand Ergänzung Abbauzone Ruefswil: Oktober 2023). Die Gültigkeit der vorliegenden Betrachtungsweise (IST-Zustand) beträgt maximal 15 Jahre. Spätestens dann müssen die Unterlagen überarbeitet werden. Sobald sich wichtige Änderungen im Gebiet einstellen (z.B. nach Abschluss des Abbaubetriebes, nach Naturereignissen oder nach Realisierung eines Hochwasserschutzprojekts), ist die Lage neu zu beurteilen.

oeko-b ag



Marco von Glutz
Forstingenieur FH



Roland Stalder
dipl. Forsting. ETH

Anhang 01 Faktenblätter Wasserprozesse

- 04900W2 Warmisbach
- 05402W1 Katherinenbach

Prozessquelle:	**Warmisbach**	**PQ Nr:**	**04900W2**

1. Prozessquelle:

Gemeinde(n):	Zell	**Gewässer-Nr:**	**443001**

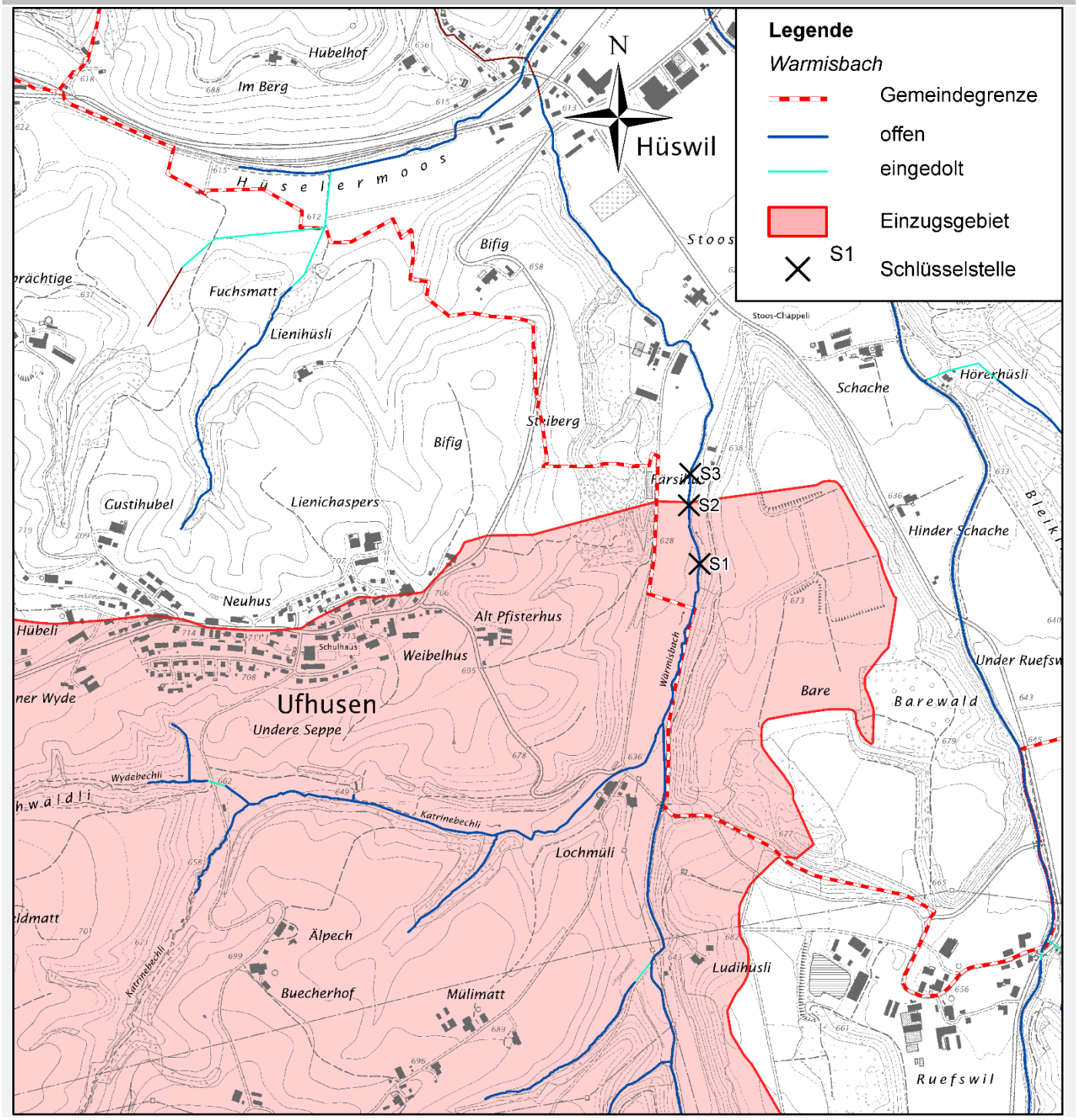
Prozesse:

- ☐ statische Überflutung
- ☐ Übersarung
- ☐ Murgang
- ☒ dynamische Überflutung
- ☒ Ufererosion

Beurteilungsstand:

Datum	Büro	Kurzbeschrieb der Arbeiten
03.09.2009	geo7 AG	Ersterarbeitung Gefahrenkarte Zell, geo7 AG, Sept. 2009
28.06.2024	oeko-b ag	Gefahrenkarte Zell: Ergänzung Perimeter für Kiesabbauprojekt Ruefswil

2. Situation:



Anhang:

- ☐ Fotodokumentation
- ☐ _____

3. Grundlagen

Gutachten/Berichte/ Karten/ Interviews:
[1] Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht, Geo7 AG, September 2009

Bekannte Ereignisse:
❑ keine Ereignisse bekannt

Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle
20.05.1993	-	Überschwemmung entlang des Warmisbach	[1]
16.06.1988	-	Überschwemmung entlang des Warmisbach	[1]
11.07.1978	LU-1978-W-00064	Überschwemmung entlang des Warmisbach	[1]
18.07.1972	LU-1972-W-00045	Überschwemmung durch den Warmisbach und Verschüttung der Felder	[1]

Überwachungen/ Messstellen:
☒ keine

Beschreibung des Einzugsgebietes und des Gerinnes:
Aus [1]: Der Warmisbach ist ein langgezogenes Gerinne. Die meisten Flächen des Einzugsgebietes bestehen aus Landwirtschaftsland und ca. 20% aus bewaldeten Flächen, dies vor allem im oberen Bereich des Einzugsgebietes. Oberhalb des Perimeters fliesst der Katherinenbach in den Warmisbach hinein. Im Perimeter fliesst der Warmisbach flach entlang des Hangfusses des Bäre. Unterhalb des Perimeters bei Kote 617 kann sich Wasser stauen beim Brückendurchlass.

Geologie:
Quartäre Lockergesteine (Zeller Schotter, Spätrisszeitlicher Rückzugs-Schotter)

Geomorphologie:
Glazio-fluvial geprägtes Gebiet

Hydrologie:

Niederschlag [mm]:

1h / 2.33 Jahre	24h / 2.33 Jahre	1h / 100 Jahre	24h / 100 Jahre
21	58	40	107

Quelle Niederschlagsdaten:
Die Niederschlagsdaten werden gemäss GK Zell ([1], Kapitel 4.2.) für die Gemeinde Zell übernommen, welche auf den Daten des Hydrologischen Hydrologischen Atlas der Schweiz beruhen.

massgebendes Ereignis:
Kurzzeitereignis

Murgangfähigkeit:
❑ erwiesen *[Ereignisse, eindeutige Phänomene, etc.]*
❑ möglich *[Steilheit EZG, Geschiebepotential, etc.]*
☒ nicht gegeben *[Kriterien nicht erfüllt]*

Beschreibung Beurteilung:
Nicht gegeben aufgrund Steilheit und Geschiebepotential.

4. Grundszenarien:

Schutzbauten: ❑ keine

Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	Wirkung (Protect) JA	NEIN
Rückhalt	Geschiebesammler	Koste 700 (Gemeinde Ufhusen)	k.A.	❑	❑
Schutz vor Seitenerosion	Längsverbau; Stein, Holz, Beton	Im Hauptgerinne von S3 bis Kote 621 und von Kote 703 bis Lochmühle häufig.	Häufig schadhaft	☒	❑
Gewährung der Sohlenstabilität	Schwellen; Stein, Holz, Beton	Im Hauptgerinne von S3 bis Kote 621 und von Kote 703 bis Lochmühle häufig.	Häufig schadhaft	☒	❑
Für weitergehende Angaben siehe Schutzbautenkataster Kt. Luzern (*https://www.geo.lu.ch/map/schutzbauten*)					

Grundszenarien Abfluss:

Schätzverfahren: B1: Die Grundszenarien HQ_{30} – EHQ und die zugehörigen Abflussspitzen wurden aus der Quelle [1], Kapitel 6.1.1., übernommen.

Abflussspitze [m^3/s]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	q100 [$m^3/s/km^2$]
massgeblich für S1 bis S3 B1	10.0	617	12	15	18	22	1.5

Ganglinie: k.A.

Grundszenarien Geschiebe:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich zahlreiche Ufererosionsstellen mit Mobilisierung von (mehrheitlich) Feingeschiebe.

Schätzverfahren: Keine quantitative Herleitung, jedoch qualitative Berücksichtigung in den Szenarien.

Geschiebefracht [m^3]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre		selten 30-100 Jahre		sehr selten 100-300 Jahre		Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	
				❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang
				❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang

Grundszenarien Schwemmholz:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich zahlreiche Ufergehölze, welche durch Ufererosion mobilisiert werden können.

Schätzverfahren: Keine quantitative Herleitung, jedoch qualitative Berücksichtigung in den Szenarien.

Schwemmholzfracht [m^3]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)

Beschreibung Prozessablauf:

Bemerkungen

5.1 Schlüsselstelle S1:

Beschreibung

Fläche EZG [km²]:	10.01	**Kote [m ü.M.]:**	629	**Koordinaten (X/Y):**	2'635'722	1'218'695	
Art der Schlüsselstelle:	Offener Gerinneabschnitt, Variante Zufahrt West lang						
baulicher Zustand / Unterhalt:	Orographisch rechtes Ufer ca. 60cm unterspült nach aussen						





Offener Gerinneabschnitt S1 im Bereich der geplanten Variante Zufahrt West lang (oeko-b ag, 23.08.2023).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Formel nach Strickler									
Geometrie:	Rechteck	**Dimension [m]:**	∅	-	*B*	3.0	*H*	1.6	Neigung	-
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	Feingeschiebe	**k-Werte [m$^{1/3}$/s]:**	*Sohle*	20	*Böschung links*	-	*Böschung rechts*	-	**Sohlen-gefälle [%]:**	3
Kapazitätsreduzierende Faktoren:										
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	**häufig**	**selten**	**sehr selten**
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	0%	0%
Abflusstiefe [m]:	1.4	>1.6	>1.6
Freibord [m]:	0.2	0.2	0.2
Abflusskapazität [m^3/s] effektiv:	11.8	11.8	11.8
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m^3/s] und Volumen [m^3]:	0 / 0	3.2 / k.A.	6.2 / k.A.
Ausbrechende Geschiebemenge [m^3]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Kapazität ausreichend	Überlast mit Gerinneausbruch	Überlast mit Gerinneausbruch
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis, die ausbrechenden Wassermengen nehmen zu (Spitze: 10.2 m^3/s). Ausbrechende Geschiebemenge: 0 m^3		
Bemerkungen:	Ausbruch linksseitig, da Topographie orographisch rechtsseitig ansteigend.		

5.2 Schlüsselstelle S2

Beschreibung

Fläche EZG [km²]:	10.1	**Kote [m ü.M.]:**	628	**Koordinaten (X/Y):**	2'635'700	1'218'809	
Art der Schlüsselstelle:	Offener Gerinneabschnitt, Variante Zufahrt West kurz						
baulicher Zustand / Unterhalt:	Intakt						



Offener Gerinneabschnitt S2 im Bereich der geplanten Variante Zufahrt West kurz (oeko-b ag, 23.08.2023).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Formel nach Strickler									
Geometrie:	Trapez	**Dimension [m]:**	∅	-	*B*	2.8	*H*	1.3	Neigung	5:1
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	Feingeschiebe	**k-Werte [m$^{1/3}$/s]:**	*Sohle*	20	*Böschung links*	-	*Böschung rechts*	-	**Sohlen-gefälle [%]:**	1.5
Kapazitätsreduzierende Faktoren:										
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	**häufig**	**selten**	**sehr selten**
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	0%	0%
Abflusstiefe [m]:	>1.3	>1.3	>1.3
Freibord [m]:	0.2	0.2	0.2
Abflusskapazität [m^3/s] effektiv:	6.2	6.2	6.2
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m^3/s] und Volumen [m^3]:	5.8	8.8	11.8
Ausbrechende Geschiebemenge [m^3]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Überlast mit Gerinneausbruch	Überlast mit Gerinneausbruch	Überlast mit Gerinneausbruch
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis, die ausbrechenden Wassermengen nehmen zu (Spitze: 15.8 m^3/s). Ausbrechende Geschiebemenge: 0 m^3		
Bemerkungen:	Ausbruch linksseitig, da Topographie orographisch rechtsseitig ansteigend.		

5.3 Schlüsselstelle S3

Beschreibung

Fläche EZG [km²]:	10.1	**Kote [m ü.M.]:**	627	**Koordinaten (X/Y):**	2'635'702	1'218'883	
Art der Schlüsselstelle:	Leitungsquerung						
baulicher Zustand / Unterhalt:	intakt						




Leitungsquerung im Bereich S3 (oeko-b ag, 23.08.2023).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Formel nach Strickler									
Geometrie:	Trapez	**Dimension [m]:**	∅	-	*B*	2.7	*H*	1.3	Neigung	3:2
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	Feingeschiebe	**k-Werte [m^1/3/s]:**	*Sohle*	20	*Böschung links*	-	*Böschung rechts*	-	**Sohlen-gefälle [%]:**	1.5
Kapazitätsreduzierende Faktoren:										
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	**häufig**	**selten**	**sehr selten**
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	33%	33%
Abflusstiefe [m]:	>1.3	>1.3	>1.3
Freibord [m]:	0.5	0.5	0.5
Abflusskapazität [m³/s] effektiv:	4.3	2.0	2.0
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m³/s] und Volumen [m³]:	7.7	13.0	16.0
Ausbrechende Geschiebemenge [m³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Überlast mit Gerinneausbruch	Teilverklausung führt zu Überlast mit Gerinneausbruch	Teilverklausung führt zu Überlast mit Gerinneausbruch
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis mit höherem Verklausungsgrad, die ausbrechenden Wassermengen nehmen zu (Spitze: 20.0 m³/s). Ausbrechende Geschiebemenge: 0 m³		
Bemerkungen:	Ausbruch linksseitig, da Topographie orographisch rechtsseitig ansteigend.		

6. Wirkungsanalyse:

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:

Die ausbrechenden Wassermengen wurden mittels Formel nach Strickler berechnet. Die Wirkungsräume wurden gutachterlich im Rahmen der Feldbegehung und unter Berücksichtigung der Oberflächenabflusskarte sowie der bestehenden Gefahrenkarte mit zugehörigen Wirkungsräumen ausgeschieden.

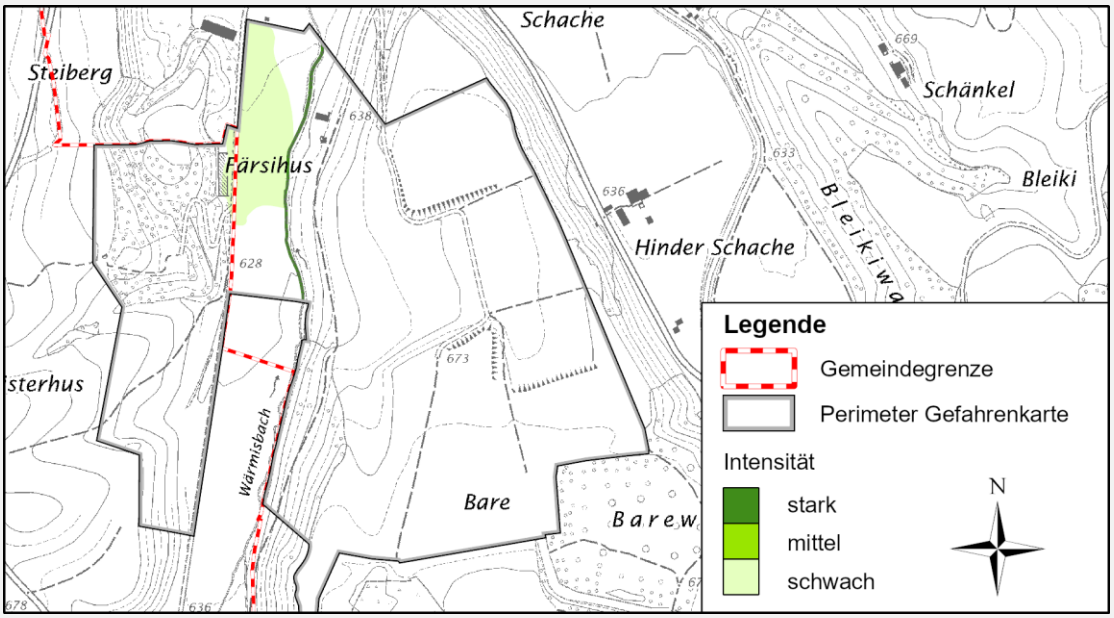
Beschreibung Prozessgebiet:

Aufgrund der flachen Topographie verteilen sich die ausgebrochenen Wassermengen flächig im Talboden.

Berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / leitenden Strukturen:

Wirkungsraum häufiges Ereignis (0-30 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurungz

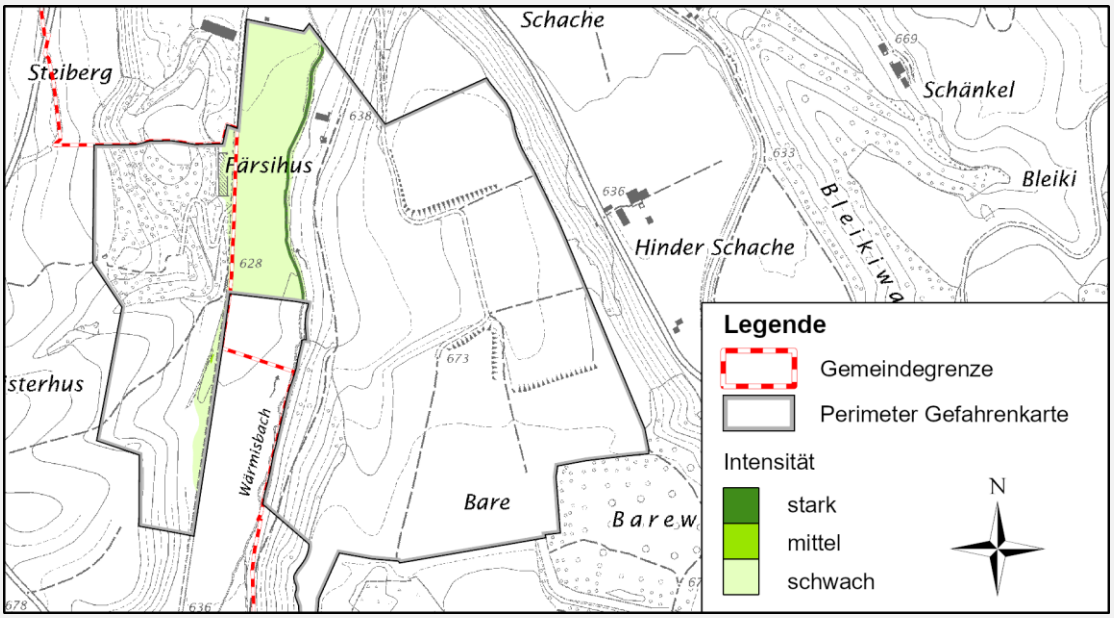


Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Bei einem 30-jährlichen Ereignis gibt es Ausbruchstellen bei S2 und S3. Das Wasser fliesst flächig Richtung Strasse auf der Gemeindegrenze.

Wirkungsraum seltenes Ereignis (30-100 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung

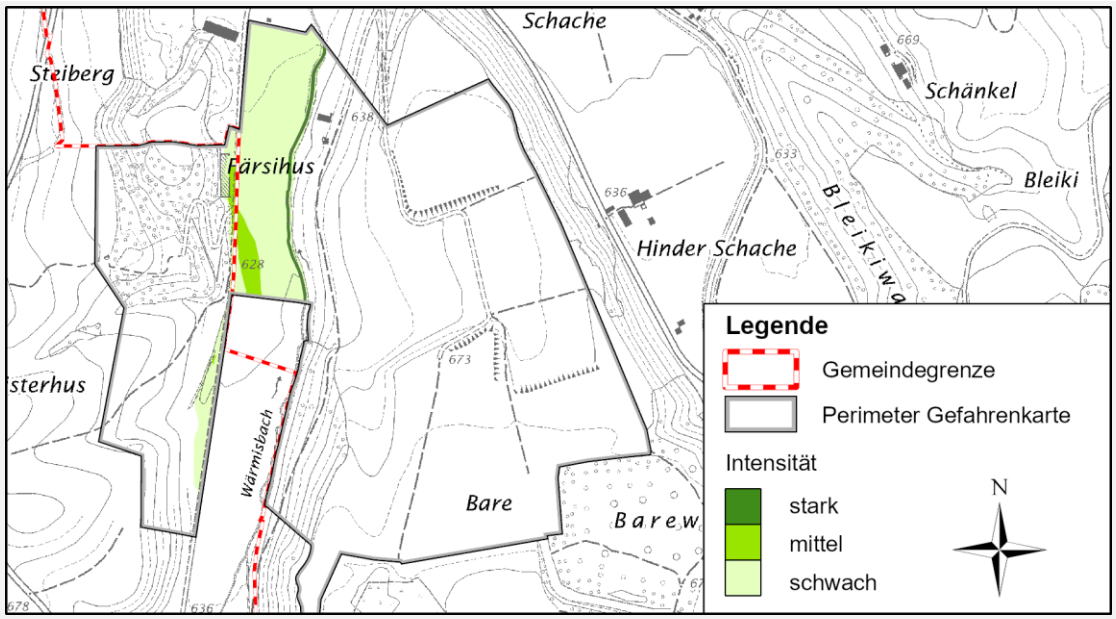


Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Bei einem 100-jährlichen Ereignis können alle Schlüsselstellen S1 bis S3 ausbrechen, weshalb auf ganzer Länge entlang des Warmisbaches schwache Intensität ausgeschieden wurde.

Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100-300 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung

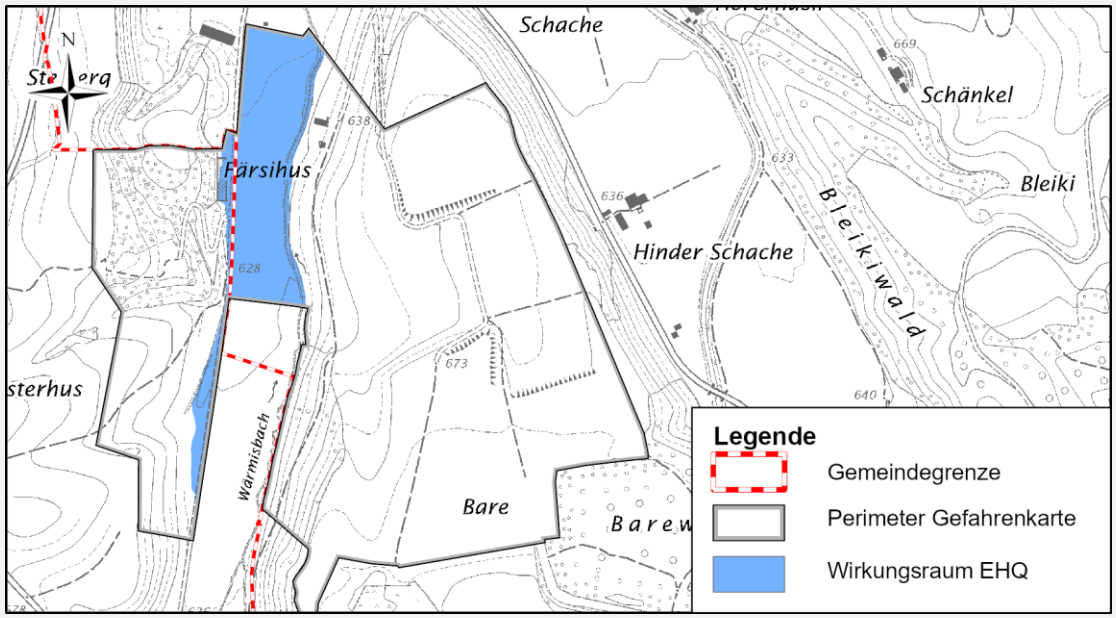


Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Die Ausbruchstelle kann bei einem 300-jährlichen Ereignis verschieden sein, von S1-S3, weshalb auf ganzer Länge entlang des Warmisbaches schwache Intensität ausgeschieden wurde. In der leichten Muldenlage sammelt sich zudem das Wasser, was zu einer mittleren Intensität führt.

Wirkungsraum Extremereignis (>> 300 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung



Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Prozessquelle:	**Katherinenbach**	**PQ Nr:**	**05402W1**

1. Prozessquelle:

Gemeinde(n):	Zell	**Gewässer-Nr:**	**443014**

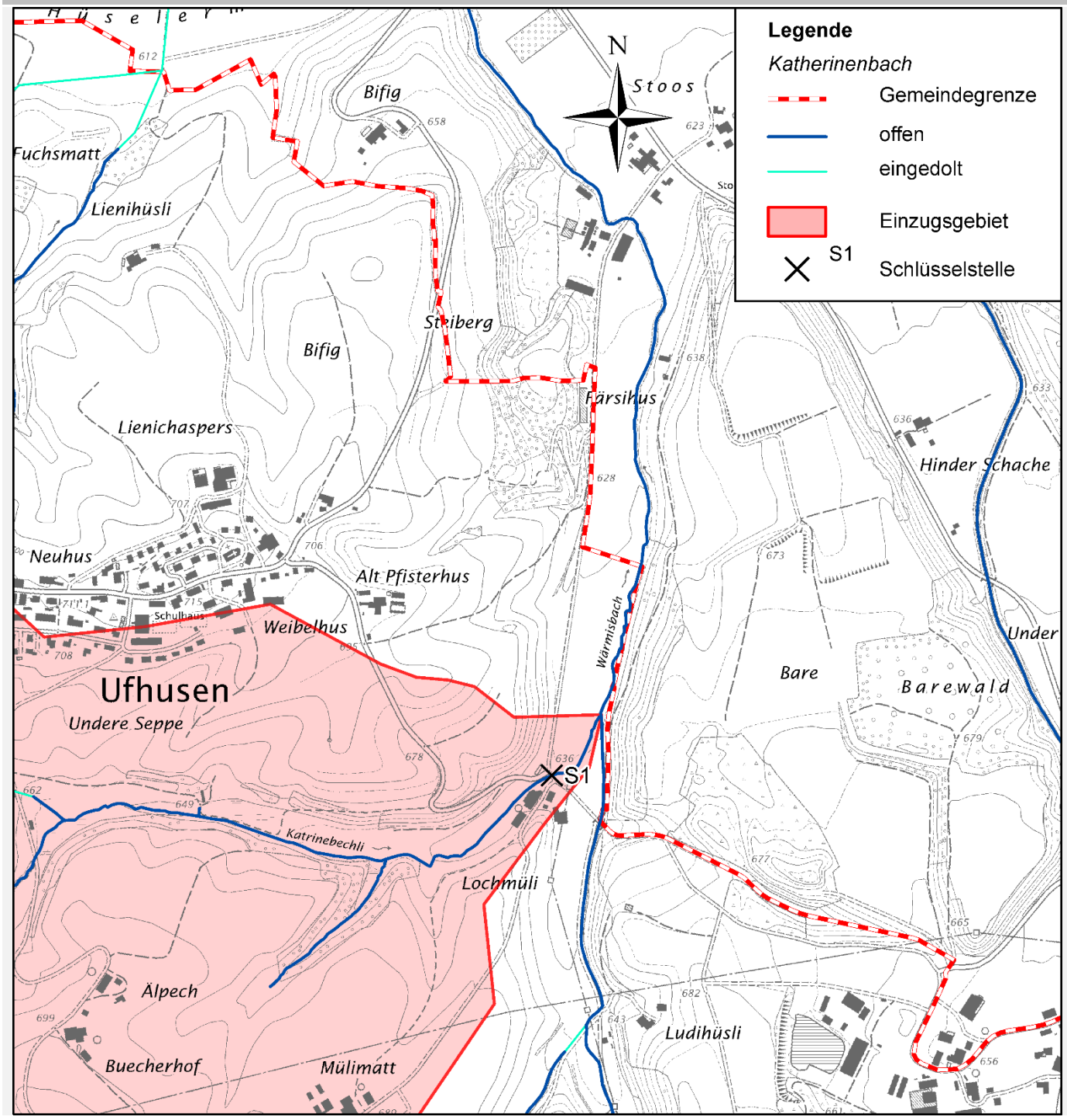
Prozesse:

☐ statische Überflutung	☐ Übersarung	☐ Murgang
☒ dynamische Überflutung	☒ Ufererosion	

Beurteilungsstand:

Datum	Büro	Kurzbeschrieb der Arbeiten
03.09.2009	geo7 AG	Ergänzung Gefahrenkarte Ufhusen - Fachgutachten
28.06.2024	oeko-b ag	Erweiterung für Deponieprojekt Ruefswil mit Ergänzung Schlüsselstellen

2. Situation:



Anhang:

☐ Fotodokumentation

☐ _____

3. Grundlagen

Gutachten/Berichte/ Karten/ Interviews:

[1] Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht, geo7 AG, September 2009
[2] Ergänzung Gefahrenkarte Ufhusen – Fachgutachten, geo7 AG, April 2013

Bekannte Ereignisse:

❑ keine Ereignisse bekannt

Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle
11.07.1978	LU-1978-W-00064	Überschwemmung bei Lochmühle	[1]

Überwachungen/ Messstellen:

☒ keine

Beschreibung des Einzugsgebietes und des Gerinnes:

Der Katherinenbach weist verschiedene Namen auf, wie Kathrinebächli, Kathrinenbach oder an einer Stelle auch Cholerlochbach Im vorliegenden Dokument wurde der Name aus der Abgabe der Geodaten-Grundlagen seiten vif LU verwendet, namentlich Katherinenbach.

Die meisten Flächen des Einzugsgebietes bestehen aus Landwirtschaftsland und zu einem kleinen Teil aus bewaldeten Flächen. Im oberen Bereich des Einzugsgebietes ist der Bach verzweigt und weist eine höhere Neigung auf als der untere Bereich, wo der Katherinenbach flach in den Warmisbach fliesst. Kurz vor dem Zusammenfluss mit dem Warmisbach quert der Katherinenbach eine Strassenbrücke bei Lochmühle auf Kote 635.

Geologie:

Quartäre Lockergesteine (Zeller Schotter, Spätrisszeitlicher Rückzugs-Schotter)

Geomorphologie:

Glazio-fluvial geprägtes Gebiet

Hydrologie:

Niederschlag [mm]:

1h / 2.33 Jahre	24h / 2.33 Jahre	1h / 100 Jahre	24h / 100 Jahre
21	58	40	107

Quelle Niederschlagsdaten:

Die Niederschlagsdaten werden gemäss GK Zell ([1], Kapitel 4.2.) für die Gemeinde Zell übernommen, welche auf den Daten des Hydrologischen Hydrologischen Atlas der Schweiz beruhen.

massgebendes Ereignis:

Kurzzeitereignis

Murgangfähigkeit:

❑ erwiesen *[Ereignisse, eindeutige Phänomene, etc.]*
❑ möglich *[Steilheit EZG, Geschiebepotential, etc.]*
☒ nicht gegeben *[Kriterien nicht erfüllt]*

Beschreibung Beurteilung:

Nicht gegeben aufgrund Steilheit und Geschiebepotential.

4. Grundszenarien:

Schutzbauten: ❑ keine

Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	Wirkung (Protect) JA	NEIN
Schutz vor Seitenerosion	Längsverbau; Holz, Stein	Kote 636 bei Lochmühle und Kote 648	Gut bis schadhaft	❑	❑
Gewährung der Sohlenstabilität	Schwellen; Holz, Stein	Vereinzelte Gruppen zwischen Kote 648 und Lochmühle	Häufig schadhaft	❑	❑
Für weitergehende Angaben siehe Schutzbautenkataster Kt. Luzern (*https://www.geo.lu.ch/map/schutzbauten*)					

Grundszenarien Abfluss:

Schätzverfahren: Im Rahmen der Ergänzung der Gefahrenkarte Ufhusen 2013 [2] erfolgten Abschätzungen zum Abfluss des Katherinenbachs. Für die Gefahrenbeurteilung des Abbauprojekts Ruefswil (Gemeindegebiet Zell) erfolgte die Herleitung der Abflussmengen aus den Angaben in der Gefahrenkarte Zell. Dabei wurden die Abflussspitzen des Warmisbachs aus [1] mittels der Umrechnungsformel von Kürsteiner für jedes Szenario auf das verkleinerte Einzugsgebiet umgerechnet.

Abflussspitze [m^3/s]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	q100 [$m^3/s/km^2$]
massgeblich für S1 B1	3.44	635	5.9	7.4	8.9	10.8	2.1

Ganglinie: k.A.

Grundszenarien Geschiebe:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich zahlreiche Ufererosionsstellen mit Mobilisierung von (mehrheitlich) Feingeschiebe.

Schätzverfahren: Keine quantitative Herleitung, jedoch qualitative Berücksichtigung in den Szenarien.

Geschiebefracht [m^3]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre		selten 30-100 Jahre		sehr selten 100-300 Jahre		Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	
				❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang
				❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang		❑ Murgang

Grundszenarien Schwemmholz:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich zahlreiche Ufergehölze, welche durch Ufererosion mobilisiert werden können.

Schätzverfahren: Keine quantitative Herleitung, jedoch qualitative Berücksichtigung in den Szenarien.

Schwemmholzfracht [m^3]

Bez.	Fläche EZG [km^2]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)

Beschreibung Prozessablauf:

Bemerkungen

5.1 Schlüsselstelle S1:

Beschreibung

Fläche EZG [km²]:	3.44	**Kote [m ü.M.]:**	635	**Koordinaten (X/Y):**	2'635'551	1'218'224	
Art der Schlüsselstelle:	Brücke des Katherinenbachs bei Hof Lochmüli vor Zusammenfluss mit Warmisbach						
baulicher Zustand / Unterhalt:	intakt						





Brücke S1 bei Hof Lochmüli (oeko-b ag, 23.08.2023).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Strickler									
Geometrie:	Rechteck	**Dimension [m]:**	∅	-	*B*	2.3	*H*	1.0	Neigung	-
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	Feingeschiebe	**k-Werte [m^1/3/s]:**	*Sohle*	50	*Böschung links*	-	*Böschung rechts*	-	**Sohlen-gefälle [%]:**	2.5
Kapazitätsreduzierende Faktoren:	Bestehende Auflandung: 10-20cm									
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	**häufig**	**selten**	**sehr selten**
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	33%	33%
Abflusstiefe [m]:	>1.0	>1.0	>1.0
Freibord [m]:	0.5	0.5	0.5
Abflusskapazität [m³/s] effektiv:	4.5	2.1	2.1
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m³/s] und Volumen [m³]:	1.4 / k.A.	5.3 / k.A.	6.8 / k.A.
Ausbrechende Geschiebemenge [m³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Überlast mit Gerinneausbruch	Teilverklausung führt zu Überlast mit Gerinneausbruch	Teilverklausung führt zu Überlast mit Gerinneausbruch
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis mit höherem Verklausungsgrad, die ausbrechenden Wassermengen nehmen zu (Spitze: 8.7 m³/s). Ausbrechende Geschiebemenge: 0 m³		
Bemerkungen:			

6. Wirkungsanalyse:

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:

Die ausbrechenden Wassermengen wurden mittels Formel nach Strickler berechnet. Die Wirkungsräume wurden gutachterlich im Rahmen der Feldbegehung und unter Berücksichtigung der Oberflächenabflusskarte sowie der bestehenden Gefahrenkarte mit zugehörigen Wirkungsräumen ausgeschieden.

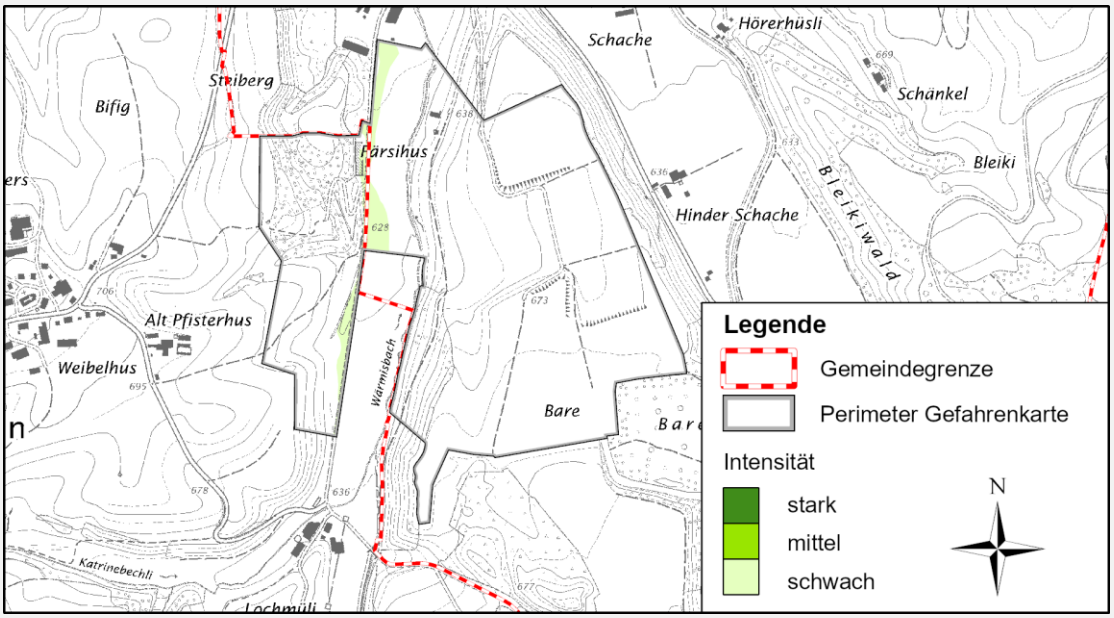
Beschreibung Prozessgebiet:

Aufgrund der flachen Topographie verteilen sich die ausgebrochenen Wassermengen flächig im Talboden.

Berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / leitenden Strukturen:

Wirkungsraum häufiges Ereignis (0-30 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung

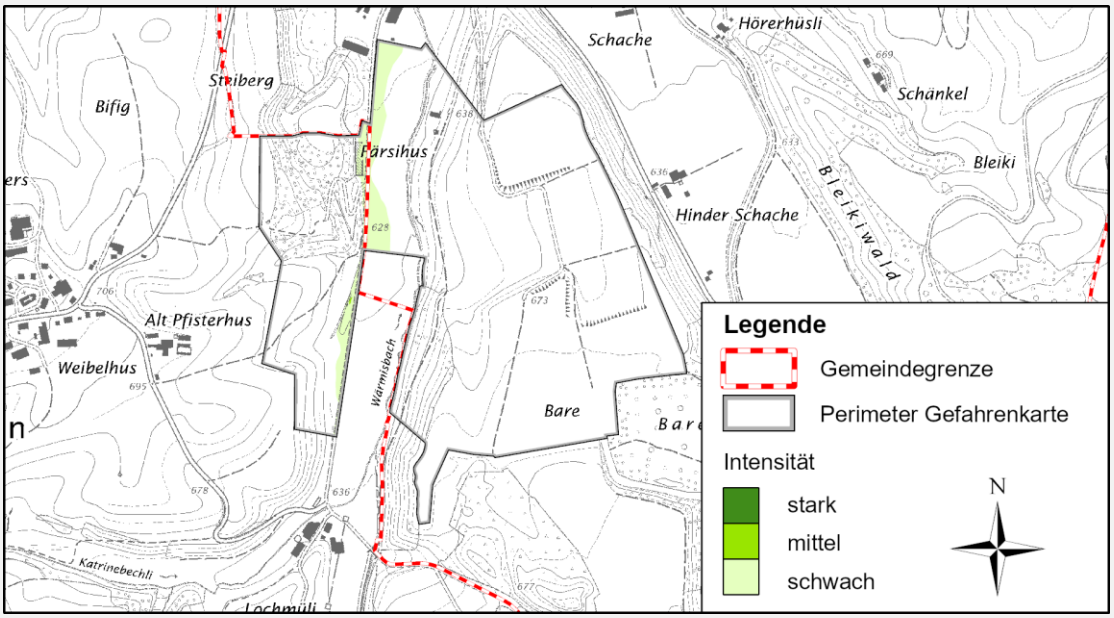


Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Bei einem 30-jährlichen Ereignis bricht Wasser bei der Schlüsselstelle S1 aus und fliesst in Strassenrichtung in flachem Gelände mit teils leichter Muldenlage.

Wirkungsraum seltenes Ereignis (30-100 Jahre)

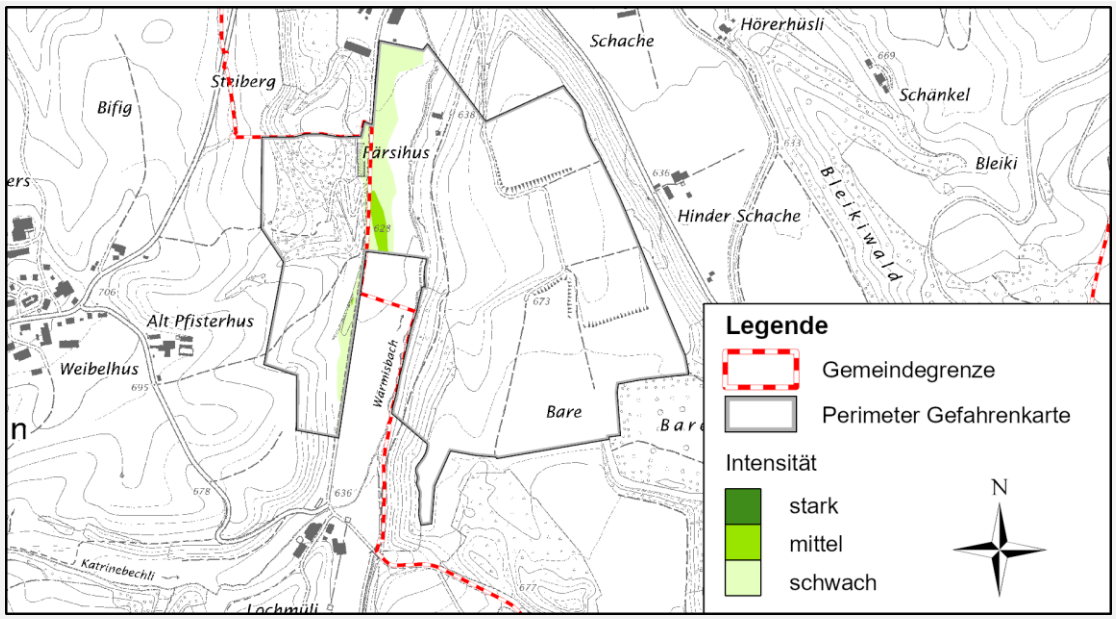
☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung



Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100-300 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung

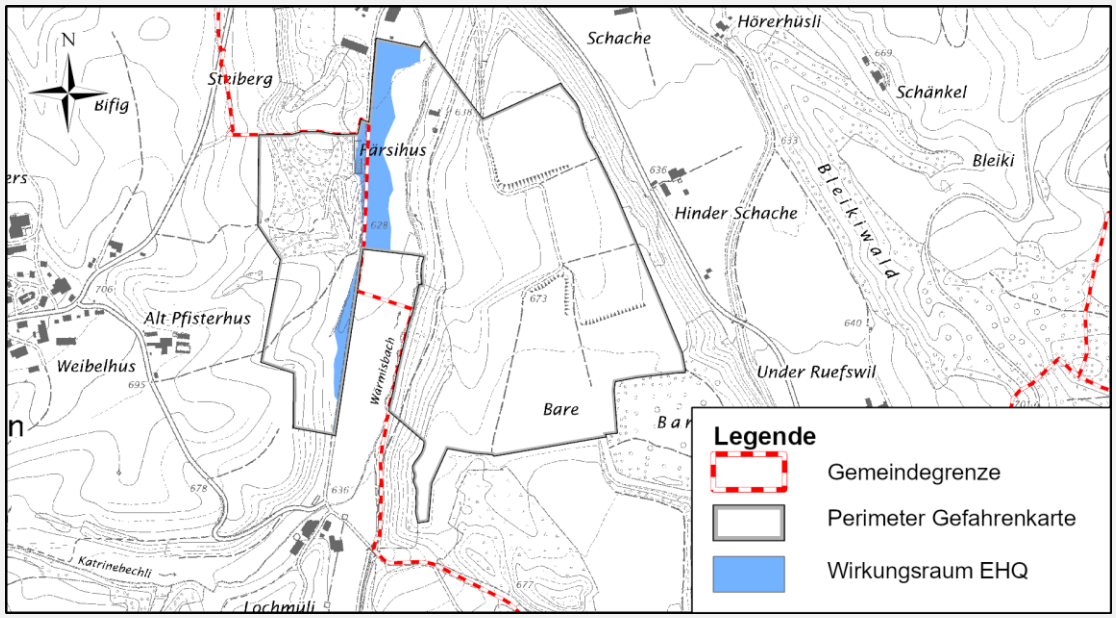


Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

In der leichten Muldenlage sammelt sich das Wasser, was zu einer mittleren Intensität führt.

Wirkungsraum Extremereignis (>> 300 Jahre)

☒ Überflutung
❑ Übersarung
❑ Übermurung



Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkungen:

Anhang 02 Faktenblatt Rutschprozesse

04902R1 Ruefswil

Prozessquelle:	**Ruefswil**	**Nr:**	**04902R1**

Prozessquelle:

Gemeinde:	**Zell**	**Ortsbezeichnung:**	**Ruefswil**

Prozess:

☒ Primärprozess
☐ Sekundärprozess

☐ Hangmuren
☒ Spontanrutschungen
☐ Uferrutschungen
☐ Blockschlag
☐ *[andere]*

Beurteilungsstand:

Datum	Büro (Autorin)	Kurzbeschrieb der Arbeiten
28.06.2024	GEOTEST AG	Gefahrenkarte Abbauzone Ruefswil (vorliegendes Dokument, Nr. 2323205)
Sept. 2009	Geo7 AG	Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht

Situation:

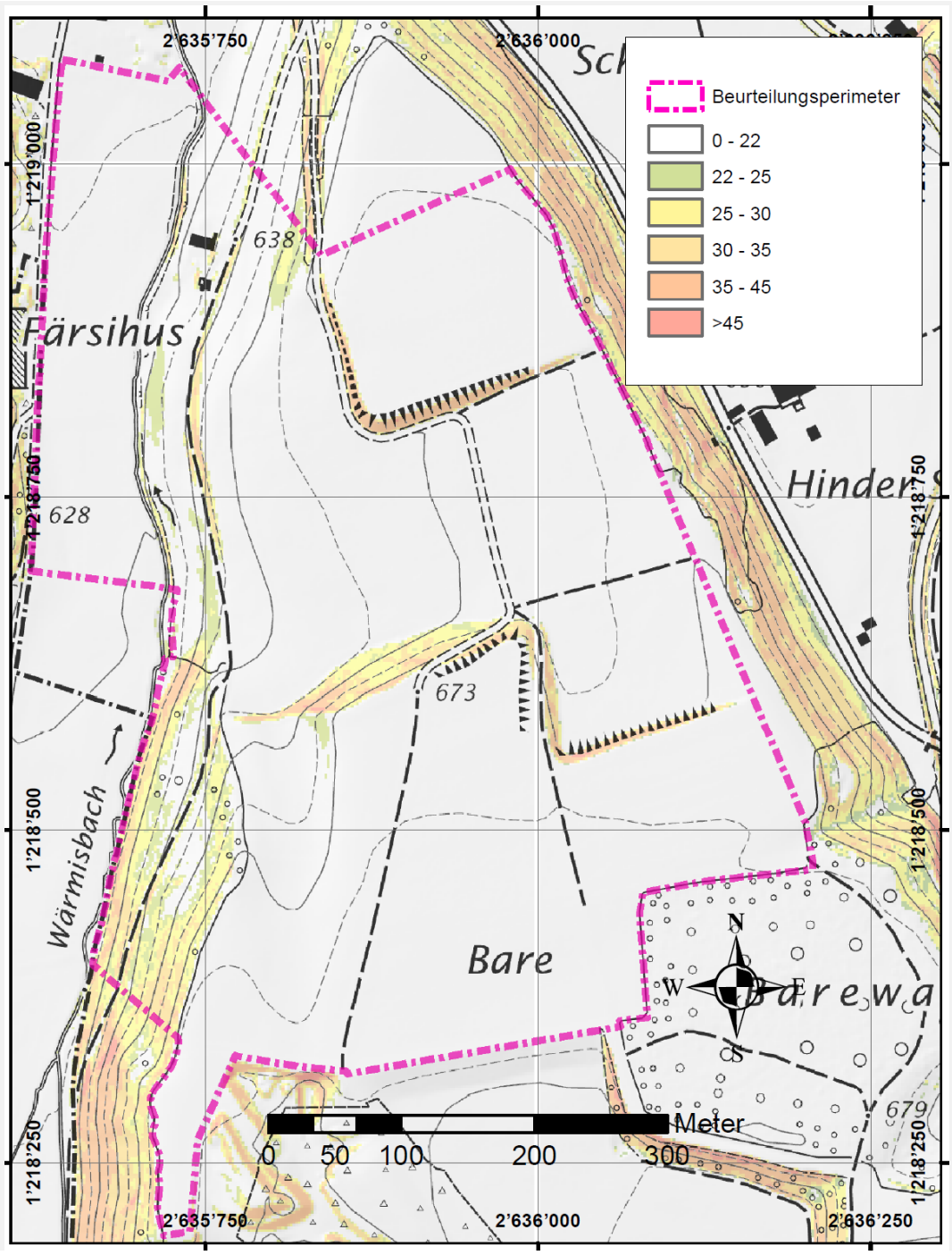


Abbildung 1: Geländerelief mit Hangneigungsangaben und Gefahren-beurteilungsperimeter (violett gestrichelt: Massstab ca. 1:5'000).

Anhang:

☐ Fotodokumentation; ☐ _____

Prozessquelle:	**Ruefswil**	**Nr:**	**04902R1**

Grundlagen:

Gutachten / Berichte / Karten / Interviews:

[1] Gefahrenkarte Zell – Technischer Bericht, geo7 AG; September 2009
[2] Zell, Kiesprospektion Baren, JHS Kies AG Zell; GEOTEST AG Bericht Nr. 2306118.6; 11.11.2022

Bekannte Ereignisse:

☒ keine

Ereignisdat.	StorMe Nr.	Beschreibung

Schutzbauten:

☒ keine Schutzbauten gegen Rutschprozesse vorhanden, daher keine weitere Beurteilung von Schutzbauten

Bez.	Typ	Zustand	Wirkung (Protect) JA	NEIN
			❑	❑

Überwachungen:

☒ keine

Innerhalb des beurteilten Perimeters bestehen keine Überwachungen bezüglich Rutschprozessen.

Geologie:

Der Felsuntergrund im Beurteilungsperimeter besteht aus Sandsteinen, Mergelsteinen und Konglomeraten der Oberen Meeresmolasse. Die Schichten liegen hier flach. Der Fels ist im Beurteilungsperimeter selber nicht anstehend sondern weiteräumig von den Zeller-Schottern und von künstlichen Auffüllungen bedeckt [2]. Gemäss geologischer Karte sollte er aber südlich davon am Hangfuss entlang des Wärmisbaches. anstehen.

Spuren im Gelände:

Der Beurteilungsperimeter weist keinerlei Phänomene auf, welche auf Rutschungsprozesse (oder auch auf Sturzprozesse) hindeuten.

Im zentralen Bereich bestehen zwei zusammenhängende Böschungen mit Neigungen deutlich über 22°, welche zum Teil entlang von Erschliessungsstrassen verlaufen. Diese Böschungen sind in den 1970er und 1980er Jahre künstlich geschaffen worden und werden im Rahmen der Naturgefahrenkartierung nicht weiter beurteilt.

Auch verläuft im unteren Drittel des nach Westen ausgerichteten Hanges ein Landwirtschaftsweg, welcher ebenfalls künstliche Böschungen mit Neigungen grösser als der kritische Winkel von 22° aufweisen. Auch diese Böschungen werden nicht weiter beurteilt.

Hingegen weist der nach Westen orientiere Hang bereichsweise auch natürliche Hangneigungen grösser als 22° auf. Hier finden sich zwar keinerlei Spuren im Gelände. Aber aufgrund der Hangneigung sind hier potentiell spontane Rutschungen nicht auszuschliessen.

Hydrogeologie und Hydrologie:

Generell wird die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der tiefer liegenden Gesteinsschichten der Oberen Meereswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial (flovio-glaziale Zeller Schotter und künstliche Auffüllungen) kontrastieren. Dieser Kontakt ist im beurteilten Perimeter aber nicht aufgeschlossen. Gemäss geologischer Karte sollte der Fels südwestlich vom Perimeter im Hang untief anstehen.
Bei anhaltenden Starkniederschlägen kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich entlang der Grenzschicht Fels-Lockermaterial leicht erhöhte Porenwasserdrücke einstellen.

Der gesamte Perimeter liegt im Gewässerschutzbereich Au. Im ganzen Talboden sowie auch unter dem Hangbereich ist ein mächtiges Grundwasservorkommen kartiert, welches nach Norden entwässert (vermutlich in einem alten «Paläotal» fliessend)
In der geologischen Karte sind zudem am östlichen Perimeterrand 3 gefasste Quellen markiert.

Im Gebiet muss vor allem im zentralen, künstlich geschaffenen Hang, wo eine leichte Vertiefung ausgebildet ist, mit Oberflächenabfluss gerechnet werden (vgl. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU; map.geo.admin.ch, eingesehen 11.09.2023).

Bemerkungen

Kartierung des Geländes: Mitte September 2023

Sturzprozesse wurden im Perimeter keine identifiziert.

Anhang

- ❑ Geologisch-hydrologisches Model mit Hangprofilen
- ❑ Geologische Untergrundmodelle
- ❑ Bohrungen
- ❑ Andere:

Prozessquelle:	Ruefswil	Nr:	04902R1

Anrissgebiet R1:

Beschreibung

Art und Ausdehnung (l x h) des Anrissgebiets:	Siehe Kapitel Prozessquelle, Wirkungsanalyse und Karte der Phänomene	Koordinaten (X/Y):	2'635'800	1'218'700



Oben: „Luft-Ansicht“ der Hangbereiche, Blick nach Nordosten (Quelle: googlemaps.ch). Orange gestrichelt grob der Perimeter. Phänomene, die auf Rutsch- oder Sturzprozesse hindeuten, sind nicht vorhanden.

Disposition

Grunddisposition

Lockgesteins-beschaffenheit:	Verwitterungsschutt des Molassefels, fluvio-glaziale Schotter und grossräumig künstliche Aufschüttungen	Spuren im Gelände / kritische Hangneigung:	Keine Spuren von Instabilitäten im Gelände; Berücksichtigte kritische Hangneigung ca. 22°
Lockergesteins-mächtigkeit [m]:	Über weite Bereiche mittel- bis tiefgründig, südlich vom Perimeter im Bacheinhang vermutlich flachgründig	lokale Hangneigung:	Variabel: zwei Böschungsbereiche bis 45°, ansonsten weiträumig eben.

Einfluss der Förderfaktoren (AGN)

++ grosser, + kleiner, 0 kein Einfluss

Geländeform:	+	oberflächennahe Durchlässigkeitskontraste:	0	Oberflächenbeschaffenheit / Landnutzung:	0	Anthropogene Einflüsse:	+	Hydrogeologie / Hydrologie	+

Begründung zur Bewertung:	Vgl. oben: Geologie, Spuren im Gelände, Morphologie Entlang der westlichen Böschung bestehen – abgesehen von der Hangneigung - kein massgeblicher Förderfaktor. Im Perimeter ist nur am südlichsten Rand mit untief anstehendem Fels und daher kaum mit einem markanten Wasserstauer zu rechnen.

Prozessquelle:	**Ruefswil**	**Nr:**	**04902R1**

Definition Anrisszenarien

Massgebender Prozess: Spontanrutschungen

Ereignisfrequenz	**häufig** 30 Jahre	**selten** 100 Jahre	**sehr selten** 300 Jahre
Auslösemechanismus:	-	-	Starke und anhaltende Niederschläge, Fusserosion entlang des Warmisbaches.
mobilisierbare Schicht, Mächtigkeit [m]:	-	-	flachgründig
mobilisierbares Volumen total [m³]:	-	-	ca. 10 - 20 m^3
max. Volumen einzelne Rutschung / Hangmure [m³]:	-	-	10 - 20 m^3
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten:	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.
berücksichtigte Wirkung von Schutzwald:	ja	ja	ja
Bemerkungen:	-	-	-

Extremereignis
>> 300 Jahre

Wird standardmässig für spontane und permanente Rutschprozesse nicht erfasst.

Wirkungsanalyse

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:

Methode: *BAFU, Schutz für Massenbewegungsgefahren, Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren, 2016.*

Die Auslaufbereiche enden im Gerinne oder am Hangfuss und wurden gutachterlich aufgrund der Geländemorphologie und (wo vorhanden) aufgrund Spuren von Ereignissen ermittelt.

Die Rutschgefährdung wurde anhand der kartierten Phänomene (keine ersichtlich) gutachterlich beurteilt. Schutzbauten oder Ereignisse sind nicht bekannt.

Beschreibung Transit- und Ablagerungsbereich:

Nach Westen orientierte, unbewaldete Hangbereiche, am Fuss des Hanges verläuft teilweise der Warmisbach. Im Prozessbereich ist Landwirtschaftsland und Wald vorhanden. Abgesehen davon kein massgebliches Schadenpotential.

berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / Schutzwald:

Die Schutzwirkung des aktuellen Waldes wurde berücksichtigt (Schutzbauten sind keine vorhanden).

Auftretende Sekundärprozesse:

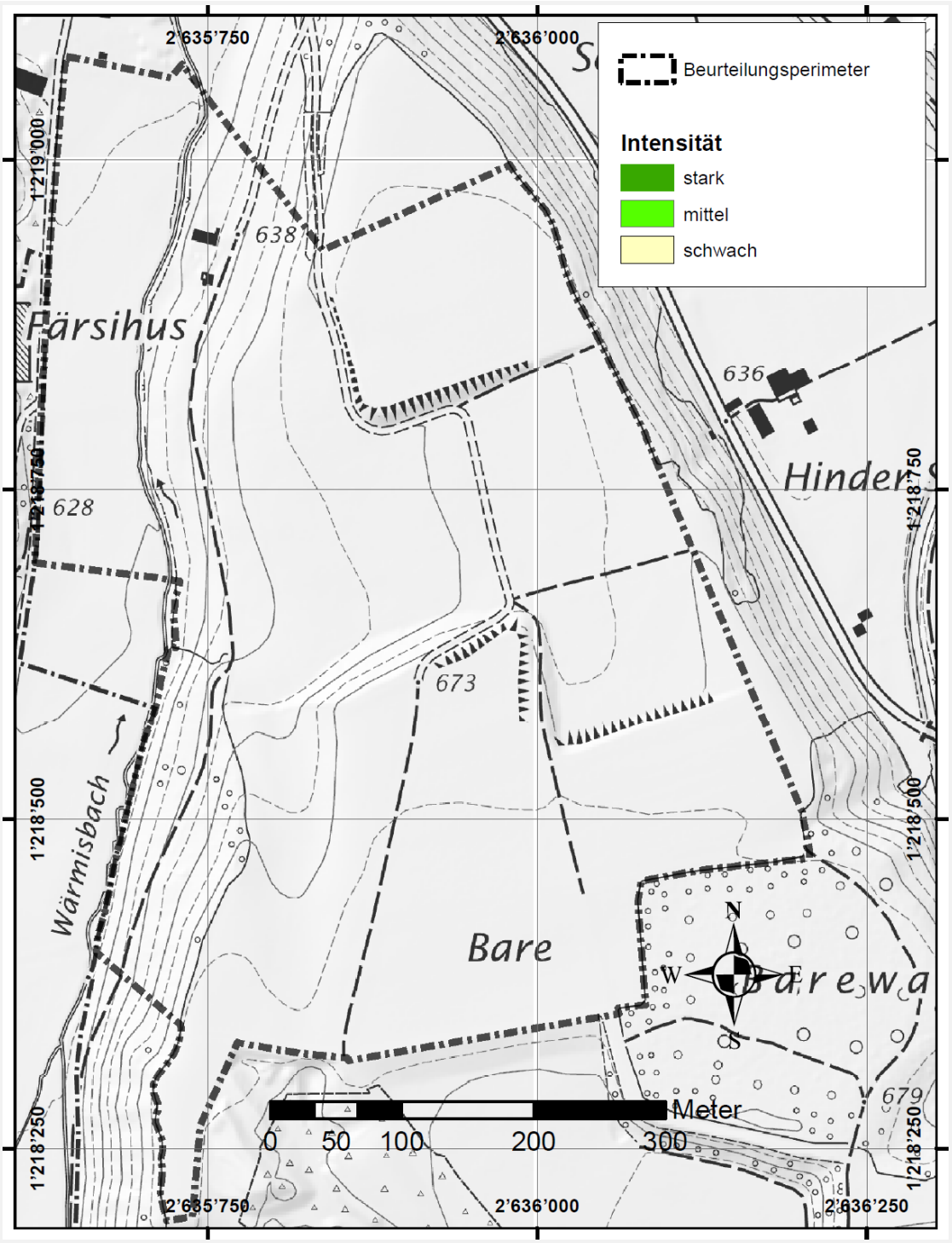
-

Prozessquelle:	Ruefswil	Nr:	04902R1

Wirkungsraum häufiges Ereignis (0-30 Jahre)

Sowie auch

Wirkungsraum seltenes Ereignis (30-100 Jahre)



Bemerkung:

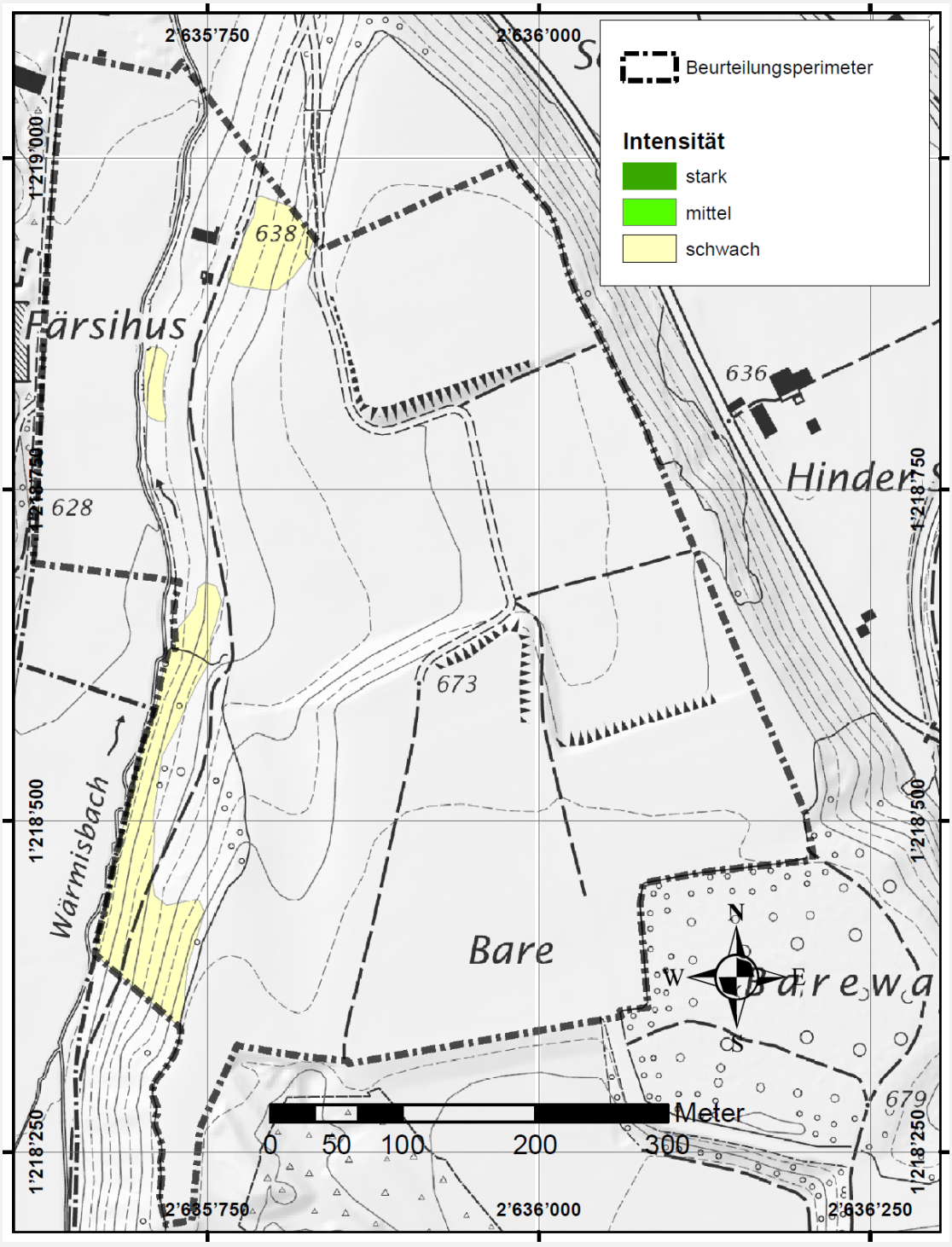
Keine Bemerkung.

Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Prozessquelle:	Ruefswil	Nr:	04902R1

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Extremereignis
>> 300 Jahre

Wird standardmässig für permanente und spontane Rutschprozesse nicht erfasst. Es besteht auch im vorliegenden Prozessquellengebiet kein Anlass dazu, ein Extremereignis zu formulieren.