

Bericht

**Gemeinde Buchegg, Ortsteil Küttigkofen**

**Gefahrenkarte Rutschung: Technischer Bericht**



Relief digitales Oberflächenmodell (LiDAR 2023), Geoportal Kanton Solothurn.

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
1.1	Ausgangslage und Auftrag	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Durchgeführte Arbeiten	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemeine Grundlagen	5
2.2	Naturgefahrenspezifische Grundlagen	5
<b>3</b>	<b>Abklärungsperimeter</b>	<b>6</b>
3.1	Perimeterabgrenzung	6
3.2	Massgebende Prozesse und Prozessquellen	7
3.3	Geologie	7
3.4	Klima und Klimawandel	8
<b>4</b>	<b>Gefahrenerkennung</b>	<b>9</b>
4.1	Untersuchungsmethodik	9
4.2	Gefahrenprozesse Massenbewegungen: Spontane Rutschungen und Hangmuren	10
4.3	Naturgefahrenhinweiskarte	11
4.4	Ereigniskataster	11
4.5	Zeitzeugen	12
<b>5</b>	<b>Gefahrenbeurteilung Massenbewegungen</b>	<b>12</b>
5.1	Gefahrenquellen Rutschprozesse	12
5.1.1	Ausscheidung Anrissgebiete Spontane Rutschungen / Hangmuren	12
5.1.2	Beurteilung Gefahrenprozess und Szenariendefinition	14
5.1.3	Wirkungsanalyse Rutschgefahren	14
5.2	Intensitätskarten	15
5.3	Gefahrenkarte	15
<b>6</b>	<b>Massnahmenplanung</b>	<b>15</b>
6.1	Schutzziele, Schutzdefizite	15
6.2	Risikobeurteilung	15

6.3	Massnahmenvorschläge	16
6.3.1	Bauliche Massnahmen	16
6.3.2	Raumplanerische Massnahmen	16
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>16</b>

## Abbildungsverzeichnis

---

<b>Abb. 1</b>	Übersicht Abklärungsperimeter Naturgefahren (violett) im Ortsteil Küttigkofen (Geoportal), erweitert um Parzellen Nrn. 93, 107 und 113, mit Naturgefahrenhinweiskarte, Prozess Rutschungen (braun schraffiert).	6
<b>Abb. 2</b>	Ausschnitt Abklärungsperimeter Naturgefahren (violett) erweitert um Parzellen Nrn. 93, 107 und 113, mit den zwei Untersuchungsbereichen, heutiger Bauzone und zukünftiger Bauzone [2].	7
<b>Abb. 3</b>	Ausschnitt dem Geologischen Atlas der Schweiz [6].	8
<b>Abb. 4</b>	Ausschnitt Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [7].	9

## Tabellenverzeichnis

---

<b>Tab. 1</b>	Bedeutung der Gefahrenstufen (aus [10]).	10
<b>Tab. 2</b>	Konsultierte Zeitzeugen und Auskunftspersonen.	12

## Beilagenverzeichnis

---

<b>Beilage 1</b>	Übersicht Abklärungsperimeter Massenbewegungsgefahren, M1:2'000.
<b>Beilage 2</b>	Intensitätskarte 100–300 Jahre für Spontane Rutschungen, IST-Zustand M1:2'000.
<b>Beilage 3</b>	Gefahrenkarte Spontane Rutschung, M1:2'000.

# 1 Allgemeines

## 1.1 Ausgangslage und Auftrag

Gemäss Vorprüfungsbericht zur Ortsplanrevision Buchegg sind weiterführende Abklärungen bezüglich Rutschungen auszuführen. In Rücksprache mit der Koordinationsstelle Naturgefahren konnten die Forderungen des Vorprüfungsberichtes entsprechend präzisiert werden. Für den Bereich der Einzonungen im Ortsteil Küttigkofen auf GB Nrn. 93, 107, 113 und 133 inkl. der umgebenden Bauzone entlang dem **Höhenweg** sowie für den bereits bebauten Bereich **Hinterfeldstrasse – Talrainweg** ist eine **Gefahrenkarte Rutschung** zu erstellen, wobei nach dem kantonalen Leitfaden für das Erstellen von Gefahrenkarten vorzugehen ist.

## 1.2 Auftrag

Auftraggeber	Gemeinde Buchegg Hauptstrasse 4583 Mühledorf Frau Verena Meyer
Aufsichtsbehörde	Amt für Wald, Jagd und Fischerei Koordinationsstelle Naturgefahren Barfüssergasse 4509 Solothurn Frau Céline Pittet
Planer	BSB+Partner AG Leutholdstrasse 4 4562 Biberist Frau Lia Häfeli und Herr Thomas Ledermann
Auftrag	Gefahrenkarte Rutschung
Auftragserteilung	Durch Planer mündlich Ende Juni 2025

## 1.3 Durchgeführte Arbeiten

- Grundlagenbeschaffung: Studium der vorhandenen Projekt- und Archivunterlagen
- Startbesprechung mit Fachstelle Naturgefahren (Telefonat am 16. September 2024).
- Gefahrenerkennung: Befragung von Zeitzeugen, Zusammenstellen aller Erfahrungen und Erkenntnisse.
- Gefahrenbeurteilung: Szenariendefinition für spontane Rutschungen und Hangmuren. Bestimmung von potenziellen Anrissbereichen sowie von Transit- und Ablagerungsbereichen (Prozessraum und Wirkungsbereich). Beurteilung der Eintretenswahrscheinlichkeit (kritische Hangneigung und Förderfaktoren) sowie der Intensitäten (zu erwartende Anriss- resp. Ablagerungsmächtigkeiten).
- Kartografische Darstellung: Übersichtskarte mit Perimeter, Intensitätskarte, Gefahrenkarte Massenbewegungen.
- Massnahmenplanung: Definition von Schutzziele, Beurteilung von Schutzdefizit und Risiko, Ausarbeiten Massnahmenvorschläge.

- Zusammenstellung aller Erkenntnisse und Folgerungen im Technischen Bericht.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Allgemeine Grundlagen

- [1] Digitale Gewässerschutz- und Grundwasserkarte des Kantons Solothurn, Geoportal Kanton Solothurn.
- [2] Naturgefahrenhinweiskarte des Kantons Solothurn mit Ereigniskataster, Geoportal Kanton Solothurn.
- [3] Naturereigniskataster – Basisinformation Kanton Solothurn, Geoportal Kanton Solothurn
- [4] Digitales Höhenmodell LiDAR Hangneigung und Höhenkurven 1m, Geoportal Kanton Solothurn.
- [5] Grundwasserbewirtschaftung, Bohrprofile Erdwärmesonden.
- [6] Geologischer Atlas der Schweiz M 1:25'000, Blatt 1127, Solothurn. Schweizerische Landestopografie swisstopo, 1977.
- [7] Gefährdungskarte Oberflächenabfluss auf map.geo.admin.ch, schweizerische Landestopografie swisstopo.

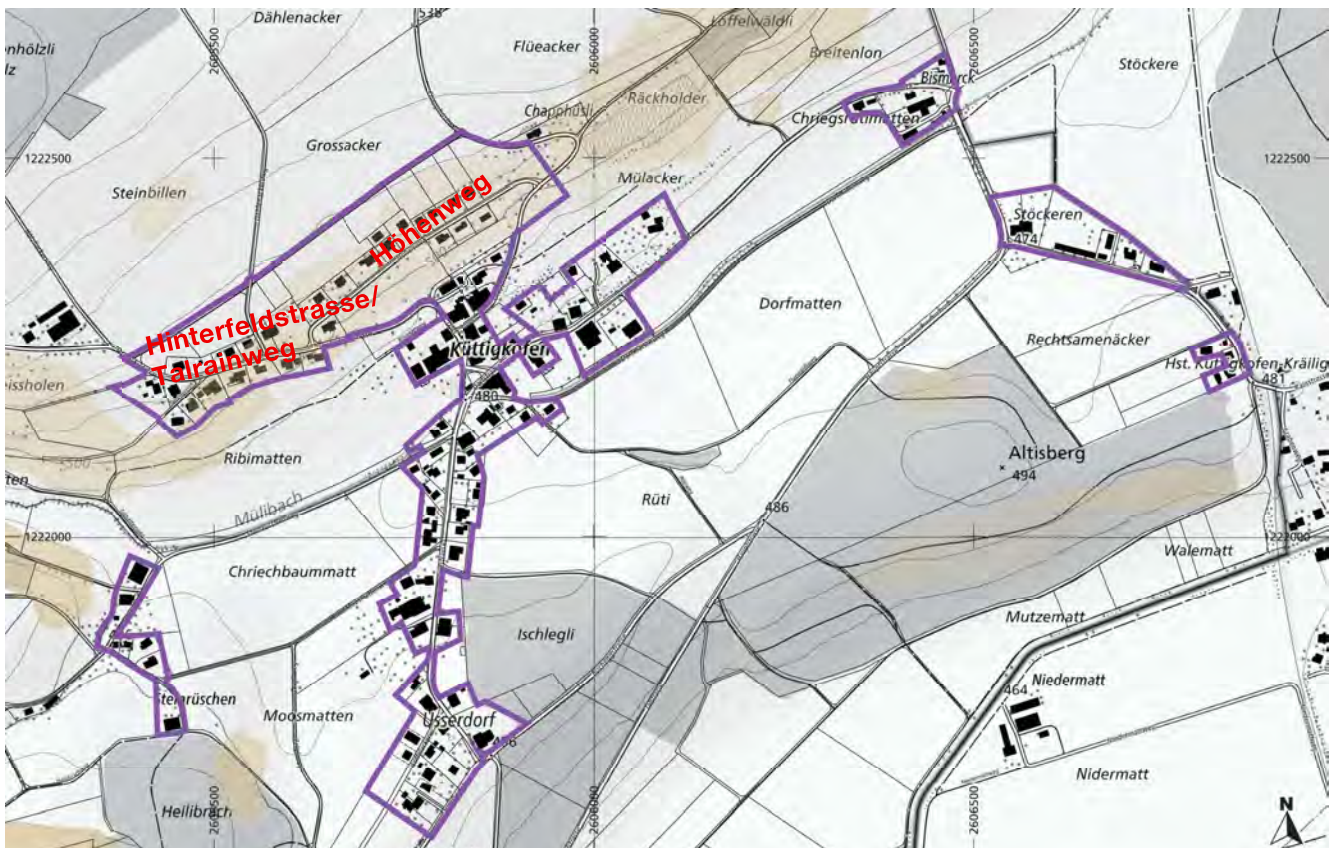
### 2.2 Naturgefahrenspezifische Grundlagen

- [8] Erstellen von Gefahrenkarten. Leitfaden und Datenmodell. Prozesse Wasser, Rutschung und Sturz, Version 1.0. Koordinationsstelle Naturgefahren, Kanton Solothurn, 2024.
- [9] Gefahreneinstufung Rutschung i.w.S.: Permanente Rutschungen, spontane Rutschungen und Hangmuren, Entwurf. Bundesamt für Wasser und Geologie / SFIG, Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren, 2004.
- [10] Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Vollzug Umwelt 1608, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2016.
- [11] Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren, Wegleitung. Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen VKF, 2005.
- [12] Rutschungen: Hydrogeologie und Sanierungsmethoden durch Drainagen. Umwelt-Wissen Nr. 1032, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2010.
- [13] Naturgefahren im Siedlungsgebiet. Koordinationsstelle Naturgefahren, Amt für Umwelt Kanton Solothurn, 2002.
- [14] Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. ARE, BWG, BUWAL, 2005.

### 3 Abklärungsperimeter

#### 3.1 Perimeterabgrenzung

Gemäss Leitfaden [8] umfasst der Abklärungsperimeter im Regelfall die rechtskräftigen Bauzonen und einen Puffer von mindestens 100 m. Im **Ortsteil Küttigkofen** wurde der **Abklärungsperimeter** 2024 im Rahmen der Gefahrenkarte Wasser definiert. In der Naturgefahrenhinweiskarte sind im Abklärungsperimeter ausschliesslich in den Bereichen Höhenweg und Hinterfeldstrasse/Talrainweg Rutschungen im Lockergestein ausgeschieden. Der Abklärungsperimeter umfasst in den **Bereichen Höhenweg** und **Hinterfeldstrasse/Talrainweg** auch die oberhalb der Bauzone angrenzenden Parzellen bis zum Grossackerweg und soll neu um die nach Abschluss der Ortsplanrevision zukünftige Bauzone entlang vom Höhenweg (Parzellen GB Nrn. 93, 107 und 113) erweitert werden (vgl. Abb. 1, Abb. 2 sowie Beilage 1).

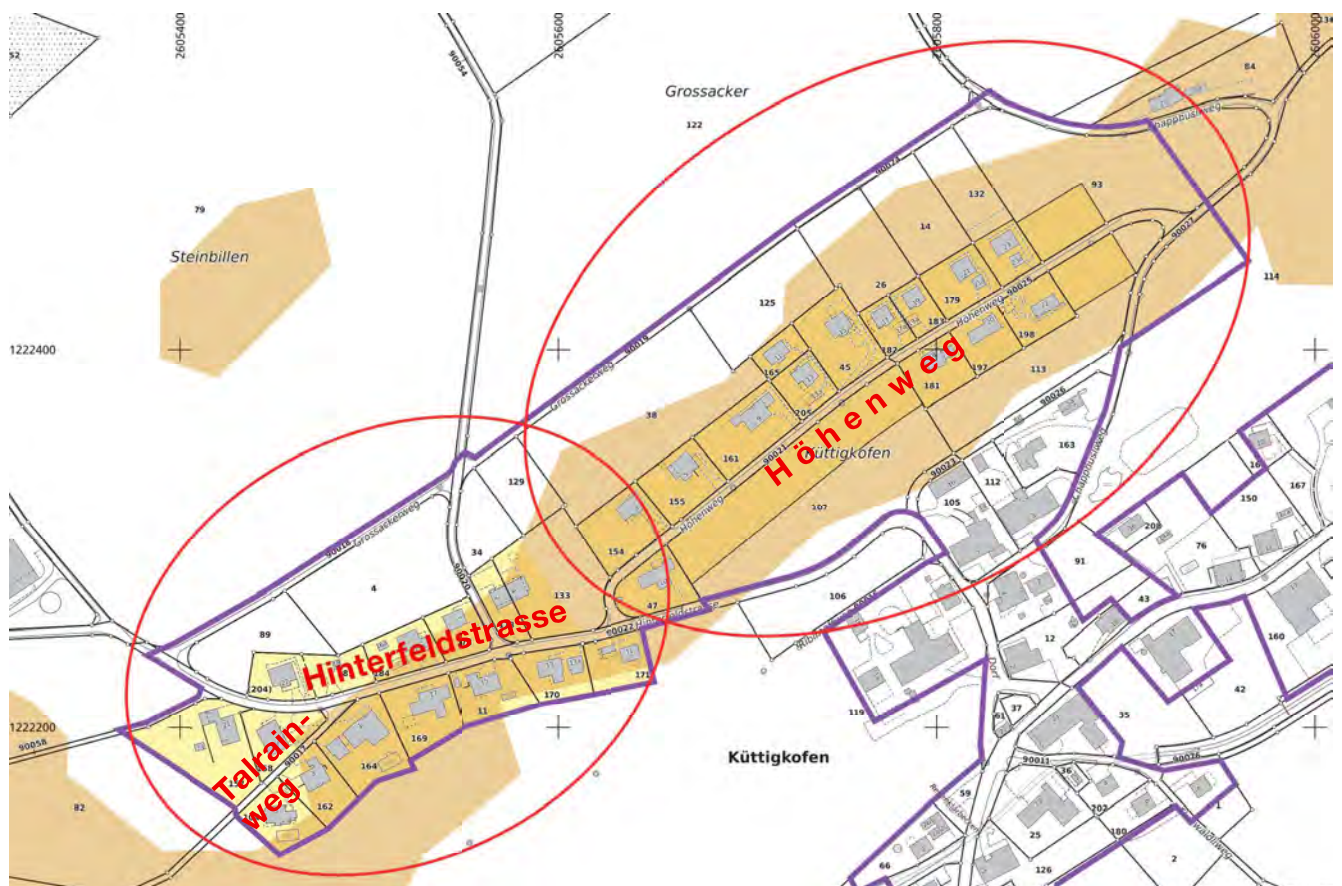


**Abb. 1** Übersicht Abklärungsperimeter Naturgefahren (violett) im Ortsteil Küttigkofen (Geoportal), erweitert um Parzellen Nrn. 93, 107 und 113, mit Naturgefahrenhinweiskarte, Prozess Rutschungen (braun schraffiert).

### 3.2 Massgebende Prozesse und Prozessquellen

Wie auch die Naturgefahrenhinweiskarte bestätigt, sind im Abklärungsperimeter im Ortsteil Küttigkofen die **Prozesse Sturz oder Einsturz nicht relevant**. Auch **permanente Rutschungen sind nicht relevant**: sie sind in Küttigkofen weder bekannt, noch finden sich (im bebauten oder nicht überbauten Gebiet) stumme Zeugen davon.

Deshalb wird nachfolgend ausschliesslich der **Prozess Spontanrutschung und Hangmuren** in den zwei **Bereichen Höhenweg und Hinterfeldstrasse/Talrainweg** beurteilt (vgl. Abb. 2). Entsprechend der ausgeschiedenen Rutschgebiete in der Naturgefahrenhinweiskarte reicht der Untersuchungsperimeter bis zum Grossackerweg.



**Abb. 2** Ausschnitt Abklärungsperimeter Naturgefahren (violett) erweitert um Parzellen Nrn. 93, 107 und 113, mit den zwei Untersuchungsbereichen, heutiger Bauzone und zukünftiger Bauzone [2].

### 3.3 Geologie

In den zwei Bereichen Höhenweg und Hinterfeldstrasse – Talrainweg in Küttigkofen ist die verwitterte Felsoberfläche der Unteren Süsswassermolasse USM teilweise bereits untief unter geringmächtiger Bedeckung aus verwitterter Molasse oder gemischtkörnigen Moränen-

ablagerungen anstehend. Im Geologischen Atlas der Schweiz sind Moränenablagerungen ausgedehnt (vgl. Abb. 3).

Das Gelände zeigt eine sanft gewellte Oberfläche mit mittleren Hangneigungen von 12 – 18°, oberhalb vom Grossackerweg wird es stetig flacher. Mit grosser Wahrscheinlichkeit verläuft die Felsoberfläche ähnlich dem Gelände, Anzeichen für Steilstufen sind an der Hangmorphologie keine erkennbar. Weiter östlich im Gebiet Chapphüsli – Räckholder – Löffelwäldli ist der Fels an der Oberfläche oder unter geringmächtiger Lockergesteinsbedeckung anstehend (vgl. Abb. 3) und bildet eine deutliche Steilstufe.

Im gesamten Hanggebiet sind diverse Quellen ausgedehnt, wobei es sich teilweise auch um Stollenquellen handelt. Darin wird Wasser aus Klüften und Poren der Sandsteine der USM gefasst.

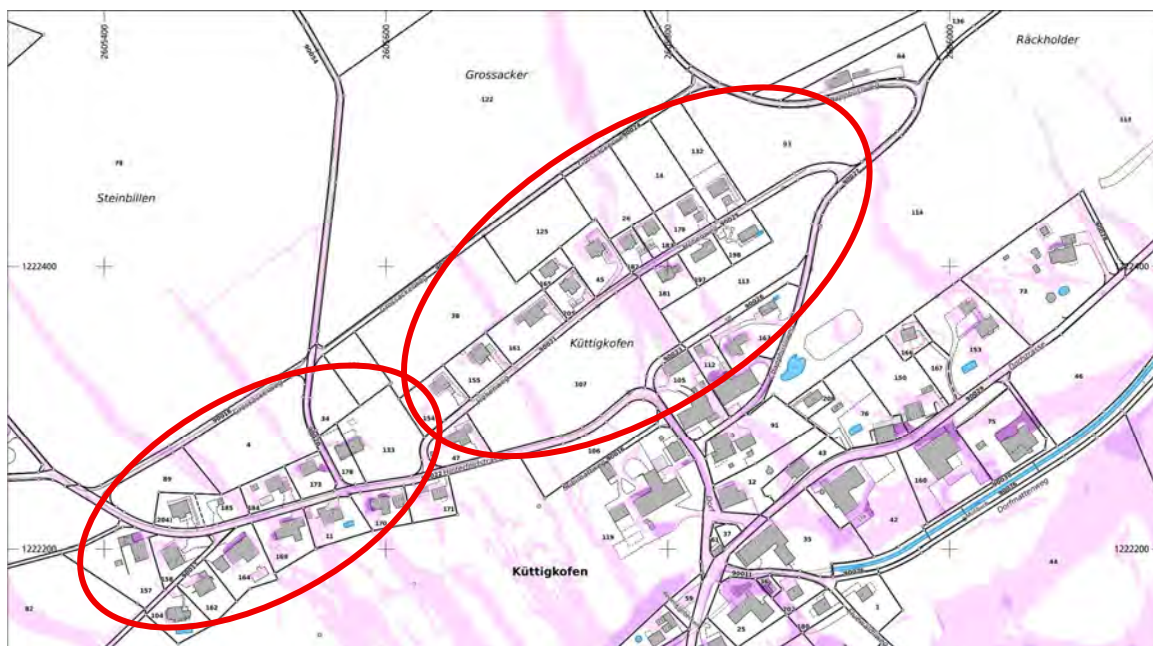


**Abb. 3** Ausschnitt dem Geologischen Atlas der Schweiz [6].

### 3.4 Klima und Klimawandel

Der Hang oberhalb des Siedlungsgebietes ist bekannt für verstärkten Oberflächenabfluss nach Starkregenereignissen. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundes [7] bestätigt diese Ereignisse (vgl. Abb. 4).

Durch den Klimawandel sind häufigere und extremere Starkregenereignisse, oft auch nach immer längeren Trockenperioden zu erwarten. Dadurch werden sich Probleme durch den Oberflächenabfluss weiter akzentuieren. Auf die Hangwasserverhältnisse und damit die generellen Stabilitätsverhältnisse im Untergrund hat dieser Effekt nur geringe Auswirkungen, das Wasser fliesst mehrheitlich oberflächlich ab.



**Abb. 4** Ausschnitt Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [7].

## 4 Gefahrenerkennung

### 4.1 Untersuchungsmethodik

Die Gefahrenkarte zeigt auf, welche Gebiete aufgrund konkreter Naturgefahren nicht oder nur bedingt für bestimmte Nutzungen geeignet sind. Sie bildet daher die fachliche Grundlage für die Raumplanung sowie die Planung von prozessspezifischen Schutzmassnahmen. Die Gefahrenkarte besteht aus einem Kartenteil und einem Textteil (vorliegender technischer Bericht).

Das Vorgehen bei der Gefahrenbeurteilung und der Erarbeitung der Gefahrenkarte richtet sich grundsätzlich nach den einschlägigen Grundlagen und Vorgaben [8] –[10]. Geländebegehungen mit Feldaufnahmen und Befragung von Zeitzeugen stellen eine wichtige Grundlage für die Gefahrenbeurteilung und Risikoanalyse dar (vgl. Kapitel 4 bis 6). Die Gefahrenbeurteilung basiert auf den aktuellen Verhältnissen im Untersuchungsperimeter (Ist-Zustand betreffend Geomorphologie, Klima, Vegetation und allfälligen Schutzbauten). Änderungen der Situation durch zukünftige Ereignisse (z.B. Windfall in Wäldern, Borkenkäfer) oder durch die Realisierung von Schutzmassnahmen etc. beeinflussen die lokalen Gefährdungen. Eine Neubeurteilung ist in diesem Fall erforderlich [10].

In einem ersten Schritt werden die massgebenden Szenarien für die einzelnen Gefahrenprozesse ermittelt, die betroffenen Flächen sowie die resultierenden Intensitäten bestimmt. Die Methoden zur Ermittlung der Szenarien, der betroffenen Flächen und der Intensitäten sind vom spezifischen Gefahrenprozess sowie den örtlichen Bedingungen abhängig. In Funktion der Wahrscheinlichkeit sowie der Intensitäten können die betroffenen Flächen einer

Gefahrenstufe zugeordnet werden. Die resultierenden Intensitäten werden direkt mit den einzelnen Stufen des Gefahrenstufendiagramms korreliert [8]. Die betroffenen Flächen sowie die ermittelten Gefahrenstufen werden in prozessspezifischen Gefahrenkarten (vgl. Planbeilagen) zusammengefasst, wobei darauf jeweils die höchsten Gefährdungen eingetragen werden. Aus der Überlagerung der prozessspezifischen Gefahrenkarten ergibt sich die synoptische Gefahrenkarte.

Es wird zwischen den Gefahrenstufen rot, blau und gelb sowie gelb-weiss gestreift unterschieden. Die einzelnen Gefahrenstufen haben folgende Bedeutung [10]:

Gefahrenzone	Bedeutung	Bereich
<b>Rot</b> erhebliche Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Personen sind sowohl ausserhalb als auch innerhalb von Gebäuden gefährdet.</li> <li>– Mit der raschen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.</li> <li>oder:</li> <li>– Die Ereignisse treten zwar in schwächerem Ausmass, dafür aber mit hoher Wahrscheinlichkeit auf. In diesem Fall sind Personen vor allem ausserhalb von Gebäuden gefährdet. Gebäude sind von relevanten Schäden betroffen oder werden unbewohnbar.</li> </ul>	Verbotsbereich
<b>Blau</b> mittlere Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon.</li> <li>– Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind rasche Gebäudezerstörungen in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich Bauweise beachtet werden.</li> </ul>	Gebotsbereich
<b>Gelb</b> geringe Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Personen sind kaum gefährdet.</li> <li>– Mit geringen Schäden an Gebäuden bzw. mit Behinderungen ist zu rechnen.</li> </ul>	Hinweisbereich
<b>Gelb-weiss gestreift</b> Restgefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefährdungen mit einer sehr geringen Eintretenswahrscheinlichkeit können durch eine gelb-weiss gestreifte Signatur bezeichnet werden. Das gelb-weiss gestreifte Gebiet ist ein Hinweisbereich, der eine Restgefährdung bzw. ein Restrisiko aufzeigt.</li> <li>– Die Ausscheidung von Hinweisbereichen ist restriktiv zu handhaben. Sie soll prozessspezifisch und schadenpotenzialorientiert erfolgen.</li> </ul>	Hinweisbereich
<b>Weiss</b>	– Nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung.	--

**Tab. 1** Bedeutung der Gefahrenstufen (aus [10]).

#### 4.2 Gefahrenprozesse Massenbewegungen: Spontane Rutschungen und Hangmuren

Im Abklärungsperimeter im Ortsteil Küttigkofen sind die **Prozesse Sturz oder Einsturz sowie auch permanente Rutschungen nicht relevant**. Deshalb wird im vorliegenden Bericht ausschliesslich der **Prozess Spontanrutschung und Hangmuren** in den zwei **Bereichen Höhenweg und Hinterfeldstrasse/Talrainweg** beurteilt.

**Kleinräumige spontane Rutschungen** und **Hangmuren** sind im Ereignis selber unterschiedliche Prozesse, jedoch ist der Übergang zwischen den beiden Prozessen kontinuierlich. **Kleinräumige spontane Rutschungen** sind örtlich eng begrenzt, oft umfasst der Anrissbereich wenige Meter. Insbesondere sind auch die Reichweiten von spontanen Rutschungen

gering, die mobilisierte Rutschmasse kommt rasch zum Stillstand. Pro Ereignis ist nur ein kleiner Teil des gefährdeten Gebietes betroffen. Allerdings können sie ohne Vorzeichen und vorgängige Bewegung schnell und spontan auftreten.

**Hangmuren** gelten als Fliessprozess, bei welchem ein oberflächennahes Gemisch aus Lockermaterial und Wasser spontan abrutscht. Meist werden Hangmuren durch Starkniederschlag spontan ausgelöst und bewegen sich aufgrund des hohen Wassergehaltes fliegend und schnell. Hangmuren können als Initialprozess oder auch als Sekundärprozess aus einer spontanen Rutschung auftreten. Zwar ist der Anrissbereich meist auch bloss wenige Meter breit. Je nach Wassergehalt und Geländemorphologie sind aber die Reichweiten teilweise beträchtlich.

Die **Grunddisposition** in einem Hang und die Eintretenswahrscheinlichkeit sind für beide Prozesse ähnlich. Kleinräumige, oberflächennahe spontane Rutschungen und Hangmuren können sich bei hoher Wassersättigung des Untergrundes lokal an Hängen mit Hangneigungen  $> 25^\circ$  bilden. In der Molasse (vgl. Kap. 3.3) sind Hänge ab  $22^\circ$  (kritische Hangneigung) gefährdet [10], insbesondere bei hohem Wassereintrag und hohem Porenwasserdruck.

Nebst der Grunddisposition können diverse Förderfaktoren die Bildung von spontanen Rutschungen oder Hangmuren begünstigen (oder aber hemmen). U.a. gehören dazu gem. [10]:

- Oberflächennahe Stauhorizonte
- Geländeübergänge (wechselnde Hangneigungen resp. Muldenlagen)
- Oberflächennahe Durchlässigkeitsdiskontinuitäten wie z.B. Stauhorizonte oder schlecht durchlässige (Zwischen)schichten
- Hangwasserverhältnisse: vernässte Zonen, Hangwasseraustritte, Quellen, oberflächliche Wasserzuflüsse, auch von oberhalb
- Oberflächenbeschaffenheit resp. Landnutzung: offene Erosionsflächen, Kuhtrittspuren, Geländeanschnitte o.ä.
- Künstliche Faktoren: Drainageleitungen, Flurwegentwässerungen, Überläufe von Weidbrunnen, Geländeanschnitte (Baugruben).

### 4.3 Naturgefahrenhinweiskarte

Gem. der Naturgefahrenhinweiskarte [2] sind in den zwei Bereichen Höhenweg und Hinterfeldstrasse – Talrainweg untiefe Rutschungen im Lockergestein zu erwarten. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass diese Zonen aufgrund eines konservativen und einfachen Modells (Hangneigung und felsiger Untergrund der USM) ausgeschieden wurden.

### 4.4 Ereigniskataster

Im kantonalen Ereigniskataster ist im Abklärungssperimeter nur ein Rutschereignis aus 2004 (2004-08-04) auf GB Nr. 170 an der Hinterfeldstrasse 13 verzeichnet, jedoch sind keine genaueren Informationen oder Details vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass dieses Ereignis auf die Bautätigkeit zurückzuführen ist (Baujahr der Liegenschaft auf GB Nr. 170). Damit

handelt es sich nicht um ein natürliches Naturgefahrenereignis. Es wurde künstlich, d.h. anthropogen ausgelöst.

Weiter östlich im Gebiet Räckholder, sowohl ausserhalb des Abklärungsperimeters als auch ausserhalb des Siedlungsgebietes, sind zwei Rutschereignisse 1977-02-15 und 1984-02-01 verzeichnet, welche gem. Zeitzeugen beide auf undichte Meteorwasserleitungen im Bereich des Löffelwäldliweges zurückzuführen sind (punktueller Wassereintrag). Unterhalb vom Löffelwäldli sind oberflächennahe kriechende Hangbewegungen an der Morphologie erkennbar (digitales Oberflächenmodell).

#### 4.5 Zeitzeugen

Folgende Personen wurden bezüglich Erfahrungen und Kenntnissen konsultiert (vgl. Tab. 2, Auflistung von Ost nach West). Alle Eigentümer sind gleichzeitig auch die ursprünglichen Bauherren und wurden u.a. nach ihren Erfahrungen während der Bauzeit befragt.

GB	Gebäudeadresse	Auskunftsperson	Funktion
<b>Bereich Höhenweg</b>			
198	Höhenweg 22	Peter Tschanz	Eigentümer, Baufachmann, Bauunternehmer
181	Höhenweg 18	Ulrich Gerber	Eigentümer
45	Höhenweg 15	Thomas Furrer	Eigentümer
107	-	Samuel Zimmermann	Eigentümer, Bewirtschafter
205/165	Höhenweg 13 + 11	Andreas Gehri	Eigentümer, Baufachmann, Bauunternehmer
Leitungsbau Höhenweg	-	Sarah Hartmann, BSB+Partner AG	Ingenieurin/Bauleitung
<b>Bereich Hinterfeldstrasse – Talrainweg</b>			
184	Hinterfeldstrasse 16	Thomas Mollet	Eigentümer
162	Talrainweg	Christan Ledermann	Eigentümer, Baufachmann

**Tab. 2** Konsultierte Zeitzeugen und Auskunftspersonen.

## 5 Gefahrenbeurteilung Massenbewegungen

### 5.1 Gefahrenquellen Rutschprozesse

#### 5.1.1 Ausscheidung Anrissgebiete Spontane Rutschungen / Hangmuren

##### Bereich Höhenweg

Beim Bau der bisherigen Liegenschaften *oberhalb vom Höhenweg* wurden überwiegend Sande (vollständig verwitterter Molassesandstein) sowie Sandsteine aufgeschlossen. Auf den Parzellen Nr. 205 und 45 musste im Bereich der Untergeschosse teilweise auch Sandstein abgebaut werden (aufgrund geringer Zementierung noch erschwert baggerbar). Probleme mit Hang- oder Schichtwasser sowie mit der Stabilität von Baugrubenböschungen sind nicht

bekannt. Auf den Parzellen Nr. 45 und 179 finden sich die Eingänge von zwei Stollenquellen, welche im Sandstein ausgebrochen wurden.

Während der Erneuerung von Werkleitungen im Höhenweg im Jahr 2020 wurden unter dem Koffermaterial ausschliesslich Sande aufgeschlossen. Wasserzutritte waren in den Leitungsgräben nicht zu beobachten.

Zwischen heutiger Bauzone und Grossackerweg bestehen zwar einzelne Drainageleitungen. Allerdings ist bei Lecks oder Unterbrücken der Leitungen höchstens mit Vernässungen und schlussendlich oberflächlichem Abfluss von Hangwasser zu rechnen. Für die Ausbildung von spontanen Rutschungen ist das Gelände zu flach (vgl. Kap. 5.1.2).

***Unterhalb vom Höhenweg*** mussten aufgrund von Hang- und Schichtwasserzutritten in Baugruben auf GB Nrn. 181 und 198 bauliche Massnahmen zur Entwässerung oder zur Stabilisierung der Baugrubenböschungen ergriffen werden. Die erforderlichen und ausgeführten Massnahmen bewegen sich im üblichen Rahmen für Bauarbeiten in vergleichbarer Hanglage.

Auf der als Weide genutzte Parzelle Nr. 107 sind gem. Bewirtschafter keine (zeitweisen) Vernässungen vorhanden, welche eine Beweidung erschweren würden. Auch sind auf der Weide keine Trittsuren (Viehangeln) erkennbar. Im westlichen Teil, direkt unterhalb vom (aufgeschütteten) Höhenweg, ist jedoch zeitweise ein Wasseraustritt zu beobachten. Das Wasser versickert unmittelbar wieder.

Die obgenannten Kenntnisse und Erfahrungen zu Hang- und Schichtwasser im Untergrund direkt unterhalb vom Höhenweg auf GB Nrn. 198, 181 und 107 lassen vermuten, dass in der nach Abschluss der Ortsplanrevision zukünftigen Bauzone unterhalb vom Höhenweg eine kaum wasserdurchlässige Bodenschicht, d.h. eine Mergellage im Untergrund vorhanden ist.

Rutschereignisse oder Geländebewegungen im nicht bebauten Bereich sind in den letzten rund 100 Jahren nicht bekannt. Auch sind im nicht bebauten Bereich keine Spuren vergangener Ereignisse erkennbar, weshalb auf eine Kartierung der Phänomene verzichtet wird. Ein eigentliches Anrissgebiet kann folglich nicht ausgeschieden werden.

### **Bereich Hinterfeldstrasse – Talrainweg**

Im ***Bereich Hinterfeldstrasse – Talrainweg*** sind mit Ausnahme des im Ereigniskataster verzeichneten Rutschereignisses aus 2004 (2004-08-04) auf GB Nr. 170 keine grösseren Probleme während dem Bau von Liegenschaften bekannt. Mehrheitlich ist auch in diesem Bereich die verwitterte Felsoberfläche der Unteren Süsswassermolasse USM bereits untief unter geringmächtiger Bedeckung aus verwitterter Molasse oder gemischtkörnigen Moränenablagerungen anstehend. Teilweise wurde zwar gem. Zeitzeugen während den Bauarbeiten Hang- resp. Schichtwasser angetroffen, jedoch konnten die Gebäude problemlos gebaut resp. seit dem Bau auch erweitert werden.

Die im Ereigniskataster eingetragene Parzelle GB Nr. 170 liegt *unterhalb* der Hinterfeldstrasse. Da diese durch das Rutschereignis *nicht* tangiert wurde, ist davon auszugehen, dass auch hier mit den üblichen baulichen Massnahmen zur Stabilisierung der Baugrubenböschungen und / oder Entwässerung reagiert werden konnte.

Auffallend sind im Bereich Hinterfeld – Talrainweg insbesondere auch die bis mehrere Meter mächtigen, auf den Parzellen unterhalb der Strassen gelegenen Geländeaufschüttungen, teilweise mit darauf platziertem Pool. Diese Geländeaufschüttungen sind stabil, Bewegungen oder Instabilitäten sind nicht bekannt.

Zwischen heutiger Bauzone und Grossackerweg bestehen zwar einzelne Drainageleitungen. Allerdings ist bei Lecks oder Unterbrüchen der Leitungen höchstens mit Vernässungen und schlussendlich oberflächlichem Abfluss von Hangwasser zu rechnen. Für die Ausbildung von spontanen Rutschungen ist das Gelände zu flach (vgl. Kap. 5.1.2).

Rutschereignisse oder Geländebewegungen im nicht bebauten Bereich sind in den letzten rund 100 Jahren nicht bekannt. Auch sind im nicht bebauten Bereich keine Spuren vergangener Ereignisse erkennbar, weshalb auch auf eine Kartierung der Phänomene verzichtet wird. Ein eigentliches Anrissgebiet kann damit nicht ausgeschieden werden.

### 5.1.2 Beurteilung Gefahrenprozess und Szenariendefinition

Mit 12–18° ist das Gelände im Abklärungsperimeter zu flach zur natürlichen Ausbildung von spontanen Rutschungen und/oder von Hangmuren (vgl. Kap. 4.2 sowie [10]). Die Disposition für natürliche Ereignisse ist nicht gegeben. **Oberhalb vom Grossackerweg** wird es stetig flacher, womit natürliche Ereignisse noch unwahrscheinlicher sind. Hier bestehen zwar sowohl Drainageleitungen als auch mehrere Einlaufschächte für Oberflächenwasser. Allerdings ist bei Lecks oder Unterbrücken der Leitungen höchstens mit Vernässungen und schlussendlich oberflächlichem Abfluss von Hang- oder Meteorwasser zu rechnen. Für die Ausbildung von spontanen Rutschungen ist das Gelände zu flach.

Spontane Rutschungen sind im Abklärungsperimeter ausschliesslich im Zusammenhang mit Bautätigkeit zu erwarten. Die Disposition zu durch Bautätigkeit ausgelösten spontanen Rutschungen in derartigem geologischem Kontext ist allgegenwärtig und allgemein bekannt (Bauen in Hanglage). Im überbauten Gebiet ist nicht mit Instabilitäten zu rechnen. Aufgrund dieser einfachen Verhältnisse wird auf ein Faktenblatt gemäss [8], Anhang G verzichtet.

### Fazit

Sämtliche bekannten Ereignisse lassen sich auf Bautätigkeit zurückführen. Ohne baulichen Eingriff sind im Abklärungsperimeter aus den letzten rund 100 Jahre keine Ereignisse bekannt oder überliefert. Auch sind im nicht bebauten Bereich keine Spuren vergangener Ereignisse erkennbar. **Spontane Rutschungen sind im Untersuchungsperimeter ausschliesslich im Zusammenhang mit Bautätigkeit zu erwarten.**

### 5.1.3 Wirkungsanalyse Rutschgefahren

Kleinräumige spontane Rutschungen sind nur bei (unsachgemässer) Bautätigkeit und örtlich eng begrenzt (nur im Bereich der Baugrubenböschung) zu erwarten. Die mobilisierte Rutschmasse (Böschung) kommt an der Baugrubensohle zum Stillstand. Pro Ereignis ist hauptsächlich die Baugrube selber sowie im Extremfall ggf. der darüber liegende Höhenweg oder das nicht bebaute Gelände oberhalb der Baugrube betroffen, Auswirkungen auf seitlich oder

unterhalb angrenzende Parzellen sind nicht zu erwarten. Nach der Bebauung ist nicht mehr mit Instabilitäten zu rechnen.

## 5.2 Intensitätskarten

Obwohl Ereignisse nur bei (unsachgemässer) Bautätigkeit zu erwarten sind, sollen für die beiden Bereiche Höhenweg und Hinterfeldstrasse – Talrainweg Intensitätskarten erstellt werden. Die Intensität von spontanen Rutschungen wird über die Mächtigkeit der mobilisierbaren Masse (potenziell) definiert [8]. Instabilitäten der Baugrubenböschungen sind in diesem Sinne ein Spezialfall, welchem aufgrund der Kleinräumigkeit eine **schwache bis mittlere Intensität** zugewiesen wird. Bis vor wenigen Jahren war für spontane Rutschungen eine mittlere Intensität vorgegeben.

Davon ausgehend, dass «pro Generation» einmal gebaut wird und die Bauarbeiten üblicherweise nach heutigem Stand der Technik mit entsprechender Vorsicht ausgeführt werden, wird die Eintretenswahrscheinlichkeit in 50 Jahren auf maximal 15% geschätzt. Gem. Tabelle 2 in [10] entspricht diese **sehr geringe bis geringe Eintretenswahrscheinlichkeit** einer **Wiederkehrperiode von 100–300 Jahre** (Ereignisse sind **selten**). In Beilage 2 findet sich die **Intensitätskarte 100–300 Jahre für spontane Rutschungen**.

Für Wiederkehrperioden von 30–100 Jahre resp. <30 Jahre (mittel resp. häufig) sind **keine** Intensitäten zu erwarten.

## 5.3 Gefahrenkarte

Entsprechend den obgenannten Ausführungen wird in beiden Bereichen des Abklärungsperimeters innerhalb der Bauzone eine gelbe Gefahrenzone H-4 (geringe Gefährdung, Gefahrenhinweisbereich) ausgedehnt (vgl. Gefahrenkarte in Beilage 3).

# 6 Massnahmenplanung

## 6.1 Schutzziele, Schutzdefizite

Für geschlossene Siedlungen und Bauzonen sind in der Wiederkehrperiode von 100–300 Jahre gem. kantonalem Leitfaden maximal schwache Intensitäten (Schutzziel 1) zulässig [8]. Wie vorhergehend ausgeführt, ist bei Ereignissen mit schwachen bis mittleren Intensitäten zu rechnen. Obwohl Ereignisse nur bei (unsachgemässer) Bautätigkeit zu erwarten sind, besteht für den Prozess spontane Rutschungen in der heutigen und zukünftigen Bauzone ein Schutzdefizit.

## 6.2 Risikobeurteilung

Bei spontanen Rutschereignissen durch instabile Baugrubenböschungen ist die zu erwartende Schadenart hauptsächlich ökonomischer Natur. Erfahrungsgemäss sind Personenschäden (Bauarbeiter) kaum vorstellbar.

## 6.3 Massnahmenvorschläge

### 6.3.1 Bauliche Massnahmen

Bei zukünftigen Bauprojekten soll besonders während der Bauphase einer korrekten Entwässerung der Baugrube und dem Baugrubenabschluss grösste Beachtung geschenkt werden (betrifft auch Bauprojekte ausserhalb der Bauzone). Je nach Bauzeitpunkt ist mit Hangwasserzutritten zu rechnen. Bauliche Anpassungen (Objektschutz) sind nicht notwendig. Aufgrund der Gegebenheiten ist zudem von Meteorwasserversickerungen abzusehen. Nach Bebauung ist nicht mehr mit Instabilitäten zu rechnen.

### 6.3.2 Raumplanerische Massnahmen

Im Sinne der Information betroffener Grundeigentümer (und zukünftiger Bauherren) über die bestehende Gefährdung resp. die Gefahrensituation wird empfohlen, Baubewilligungen nur unter dringender Empfehlung eines geologischen Gutachtens zu den erforderlichen baulichen Massnahmen (Entwässerung, Böschungssicherung von Baugruben und Hanganschnitten während der Bauphase) sowie einer geologischen Baubegleitung zu erteilen (Beratung für mögliche Schadensverhütungsmassnahmen). Das Zonenreglement und der Zonenplan sind entsprechend zu ergänzen.

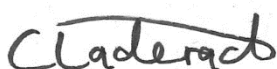
## 7 Schlussfolgerungen

Sämtliche Ereignisse lassen sich auf Bautätigkeit zurückführen. Ohne baulichen Eingriff sind im Abklärungsperimeter aus den letzten rund 100 Jahre keine Ereignisse bekannt oder überliefert. Auch sind im nicht bebauten Bereich keine Spuren vergangener Ereignisse erkennbar. ***Spontane Rutschungen sind im Untersuchungsperimeter ausschliesslich im Zusammenhang mit (unsachgemässer) Bautätigkeit zu erwarten.***

Durch die raumplanerische Umsetzung der Gefahrenkarte werden die obgenannten Massnahmen durch die Zonenvorschriften eigentümerverbindlich. Rutschereignisse sind dann nicht mehr zu erwarten.

Die Gefahrenkarte ist ein naturwissenschaftliches Dokument zur Beurteilung von Naturgefahren. Sie zeigt den Ist-Zustand der vorhandenen Gefährdungen nach dem Urteil der Gutachter. Ändern sich die Rahmenbedingungen (Bewirtschaftung, natürliche oder künstliche Geländeänderungen, stärkere Niederschläge und Klimawandel, etc.) müssen die veränderten Sachverhalte in die Gefahrenbeurteilung einfließen und können zu Veränderungen bezüglich der Gefahrenstufen führen.

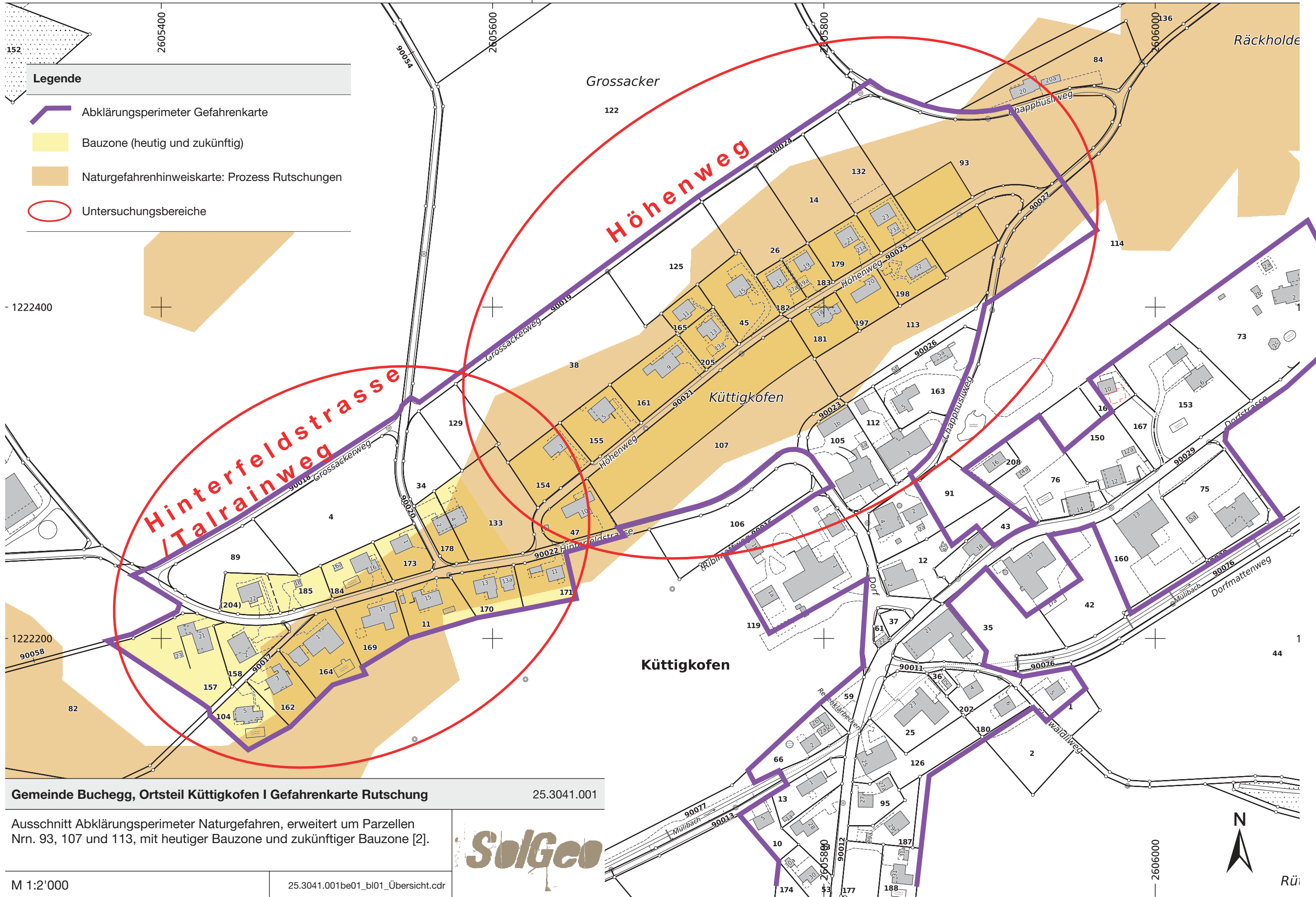
SolGeo AG







i.V. C. Läderach



ppa. K. Arn



**Legende**

-  Abklärungsperimeter Gefahrenkarte
-  Bauzone (heutig und zukünftig)
-  Naturgefahrenhinweiskarte: Prozess Rutschungen
-  Untersuchungsbereiche

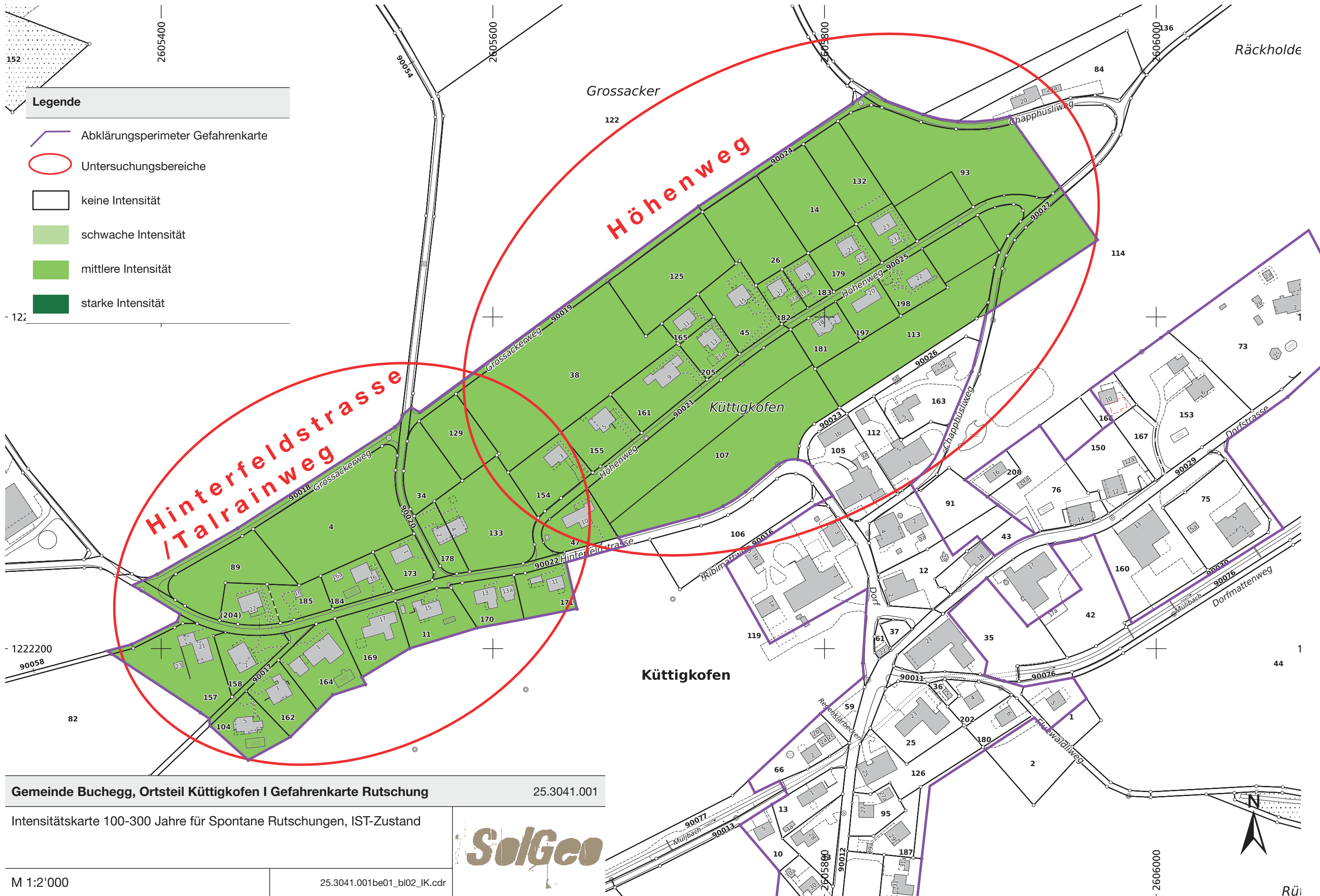
Gemeinde Buchegg, Ortsteil Küttigkofen | Gefahrenkarte Rutschung 25.3041.001

Ausschnitt Abklärungsperimeter Naturgefahren, erweitert um Parzellen Nrn. 93, 107 und 113, mit heutiger Bauzone und zukünftiger Bauzone [2].







M 1:2'000

25.3041.001be01\_b101\_Übersicht.cdr





Legende

-  Abklärungsperimeter Gefahrenkarte
-  Untersuchungsbereiche
-  keine Intensität
-  schwache Intensität
-  mittlere Intensität
-  starke Intensität

Gemeinde Buchegg, Ortsteil Küttigkofen | Gefahrenkarte Rutschung 25.3041.001







Intensitätskarte 100-300 Jahre für Spontane Rutschungen, IST-Zustand

M 1:2'000

25.3041.001be01\_b102\_IK.cdr



**Legende**

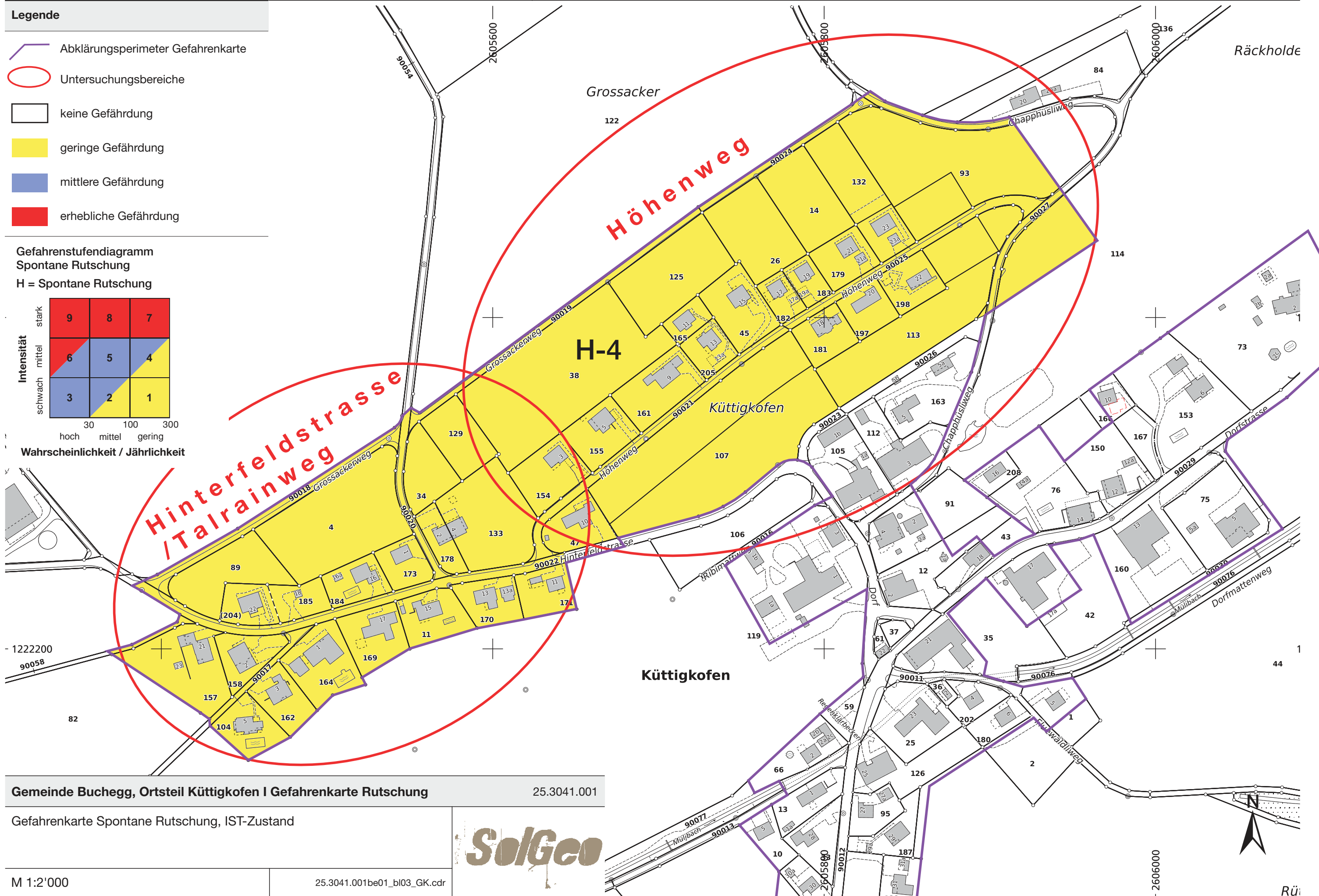
-  Abklärungsperimeter Gefahrenkarte
-  Untersuchungsbereiche
-  keine Gefährdung
-  geringe Gefährdung
-  mittlere Gefährdung
-  erhebliche Gefährdung

**Gefahrenstufendiagramm  
Spontane Rutschung**

H = Spontane Rutschung

Intensität	stark	9	8	7
	mittel	6	5	4
	schwach	3	2	1
		hoch	mittel	gering
		30	100	300

Wahrscheinlichkeit / Jährlichkeit



Gemeinde Buchegg, Ortsteil Küttigkofen | Gefahrenkarte Rutschung 25.3041.001

Gefahrenkarte Spontane Rutschung, IST-Zustand

M 1:2'000

25.3041.001be01\_bl03\_GK.cdr

