

Auftraggeber

Gemeinde Büsserach
Breitenbachstrasse 22
4227 Büsserach

Auftragsbezeichnung

Gefahrenkarte Gemeinde Büsserach

Berichtstitel

Gefahrenkarte



Verfasser

Jan Meier
Antje Naujoks
Michael Aggeler
Anja Bieler
Daniel Egli

Gruner AG
Mühlegasse 10
CH-4104 Oberwil
T +41 61 406 13 13
www.gruner.ch

Kiefer & Studer AG
Bruggstrasse 12a
CH-4153 Reinach BL
T +41 61 716 93 00
www.kiefer-studer.ch

Auftragsnummer

424'02690'001

Datum

09. Februar 2026

Kontrollblatt

Ansprechperson Antje Naujoks
Tel. direkt 061 406 13 06
Email antje.naujoks@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
Entwurf		naa/ jami	12.09.2025
01	Bereinigung nach Rückmeldung Kanton (AfU, AWJF), Erstellung Pläne Gefahrenkarte, Ergänzung Kap. 3.3	naa/ agg	09.02.2026

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Gemeinde Büsserach, Bauverwaltung	Urs Düblin	Pdf
Amt für Umwelt SO, Abt. Wasserbau/ Koordinationsstelle Naturgefahren	Nicole Bieber	Pdf
Amt für Wald, Jagd und Fischerei	Céline Pittet	Pdf
Kiefer & Studer AG	Anja Bieler	Pdf
Gruner AG, Oberwil	Antje Naujoks	Pdf

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Ausgangslage	5
1.2 Auftrag	5
1.3 Vorgehen	5
2 Bestehende Gefahrengrundlagen	5
2.1 Gefahrenhinweiskarte	5
2.2 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss	5
2.3 Bestehende Gefahrenkartierung	6
2.4 Weitere vorhandene Studien zur Gefährdung	6
2.5 Umgesetzte Schutzmassnahmen	7
3 Abklärungsperimeter	7
3.1 Perimeterabgrenzung	7
3.2 Geologie	8
3.3 Klima und Klimawandel	9
4 Gefahrenerkennung	11
4.1 Ereigniskataster	11
4.2 Schutzbautenkataster und ausgewiesene Wirkungen	11
4.3 Hochwasserabflüsse	12
4.3.1 Lüssel	12
4.3.2 Seitengewässer	12
4.4 Geschiebe	13
4.5 Schwemmholz	14
4.6 Verklausung	15
4.7 Hydraulik	16
4.7.1 Vorgehen	16
4.7.2 Randbedingungen und Annahmen	17
4.7.3 Verwendete Software	17
4.8 Gefahrenprozesse Wasser	17
4.8.1 Überschwemmung und Übersarung	17
4.8.2 Übermuring	17
4.8.3 Ufer- und Sohlenerosion	17
4.9 Gefahrenprozesse Massenbewegung	18
4.9.1 Sturzprozesse	18
4.9.2 Rutschprozesse	19
4.9.3 Absenkung und Einsturz	20
5 Gefahrenbeurteilung Wasserprozesse	21
5.1 Schwachstellen und Szenariendefinition	21
5.2 Intensitätskarten und Kennwerte	21
5.3 Gefahrenkarten	22
5.3.1 Matrix	22

5.3.2	Hochwassergefährdete Gebiete	23
6	Gefahrenbeurteilung Massenbewegungen	23
6.1	Gefahrenquellen Sturzprozesse	23
6.1.1	Erfassung Ausbruchsstellen	23
6.1.2	Szenariendefinition	24
6.1.3	Wirkungsanalyse Sturzprozesse	24
6.1.4	Beurteilung bestehender Schutzbauten	25
6.1.5	Verwendete Software	25
6.2	Gefahrenquellen Rutschprozesse	26
6.2.1	Abgrenzung permanente Rutschungsmassen	26
6.2.2	Herleitung Beurteilungsparameter permanente Rutschungsmassen	26
6.2.3	Ausscheidung Anrissgebiete Hangmuren / spontane Rutschungen	28
6.2.4	Szenariendefinition Hangmuren / spontane Rutschungen	28
6.2.5	Wirkungsanalyse Rutschgefahren	28
6.2.6	Verwendete Software	28
6.3	Gefahrenquellen Absenkung / Einsturz	29
6.4	Intensitätskarten	30
6.5	Gefahrenkarte	32
6.5.1	Matrix	32
6.5.2	Durch Stein- und Blockschlag gefährdete Bereiche	33
6.5.3	Durch Rutschungen gefährdete Gebiete	33
6.5.4	Durch Einsturz/Absenkung gefährdete Gebiete	33
7	Massnahmenplanung	34
7.1	Schutzziele	34
7.2	Schutzdefizite	34
7.3	Risikobeurteilung	35
7.4	Massnahmenvorschläge	36
7.4.1	Sofortmassnahmen	36
7.4.2	Raumplanerische Massnahmen	36
7.4.3	Unterhaltsmassnahmen	37
7.4.4	Bauliche Massnahmen	37
7.4.5	Objektschutzmassnahmen	37
7.4.6	Notfallplanung	38
8	Schlussfolgerungen und Gesamtbeurteilung	38

Anhang

- A.1 Hydrologie: Kennwerte
- A.2 Hydrologie: Einzugsgebiete
- B Gefährdungskarte Oberflächenabfluss
- C.1 Schadenereignisse
- C.2 Dokumentierte Hochwasser an der Lüssel in den vergangenen 170 Jahren
- D Schwachstellentabelle
- E Faktenblätter Wassergefahren
- F Faktenblätter Massenbewegungen
- G Schutzzielmatrix
- H Risikoberechnung mit EconoMe light
- I Massnahmenvorschläge
- J Gesetzliche Grundlagen/ Literaturverzeichnis/ Datengrundlagen

Planbeilagen

Plan-Nr.	Titel		Massstab	Datum
1A	Übersichtskarte inkl. Schwachstellen	Übersicht Perimeter	1:6'000	09.02.2026
		Wiederkehrperiode		
2	Synoptische Intensitätskarte Wasser	30 Jahre	1:5'000	09.02.2026
3	Synoptische Intensitätskarte Wasser	100 Jahre	1:5'000	09.02.2026
4	Synoptische Intensitätskarte Wasser	300 Jahre	1:5'000	09.02.2026
5	Synoptische Intensitätskarte Wasser	EHQ	1:5'000	09.02.2026
6	Synoptische Intensitätskarte Spontane Rutschung	30 Jahre	Keine Gefährdung, deshalb keine Darstellung	
7	Synoptische Intensitätskarte Spontane Rutschung	100 Jahre		
8	Synoptische Intensitätskarte Spontane Rutschung	300 Jahre		
9	Synoptische Intensitätskarte permanente Rutschung		1:5'000	09.02.2026
10	Synoptische Intensitätskarte Stein- und Blockschlag	30 Jahre	1:5'000	09.02.2026
11	Synoptische Intensitätskarte Stein- und Blockschlag	100 Jahre	1:5'000	09.02.2026
12	Synoptische Intensitätskarte Stein- und Blockschlag	300 Jahre	1:5'000	09.02.2026
13	Synoptische Intensitätskarte Stein- und Blockschlag inkl. Felssturz	Extremereignis	1:5'000	09.02.2026
14	Gefahrenkarte Wasser		1:5'000	09.02.2026
15	Gefahrenkarte Massenbewegungen		1:5'000	09.02.2026
16	Synoptische Gefahrenkarte		1:5'000	09.02.2026

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die anstehende Revision der Ortsplanung bedarf einer vorgängigen Aktualisierung der Gefahrenkarte (Gefahrenprozesse Wasser und Massenbewegungen). Die bestehende Gefahrenkarte datiert aus dem Jahr 2005.

Ausgangslage

1.2 Auftrag

Mit Brief vom 28. November 2024 beauftragte die Gemeinde Büsserach die Gruner AG, Zweigniederlassung Oberwil, mit der Ausarbeitung der Gefahrenkarte.

Auftrag

Die Kiefer & Studer AG übernimmt als Subunternehmer die Erhebung des Gefahrenprozesses Massenbewegung.

1.3 Vorgehen

Die Überarbeitung der Gefahrenkarte erfolgt gemäss dem aktuellen Leitfaden des Kantons Solothurn [11].

2 Bestehende Gefahrengrundlagen

2.1 Gefahrenhinweiskarte

Ausserhalb des Abklärungsperimeters behält die Gefahrenhinweiskarte ihre Gültigkeit.

2.2 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

In der vom Bund herausgegebenen Gefährdungskarte Oberflächenabfluss werden im Massstab 1:10'000 die Fliesswege des Oberflächenabflusses, die betroffenen Flächen und die zu erwartenden Wassertiefen (klassiert) aufgezeigt. Als Niederschlagsszenario wurde ein einstündiger Regen mit einer Wiederkehrperiode von ungefähr 100 Jahren verwendet.

Oberflächen-
abflusskarte

Bei der Interpretation der Gefährdungsflächen ist zu beachten, dass Strassen u.a. versiegelte Flächen im Terrainmodell abgesenkt wurden, um ihre Leitwirkung für den Oberflächenabfluss in der Modellierung möglichst gut abzubilden.

Die Gefährdung durch Oberflächenabfluss im Gemeindegebiet Büsserach ist in Anhang B dargestellt. Darin verlaufen Fliesswege hangabwärts beidseits der Lüssel und bündeln sich im Siedlungsgebiet.

Gefährdung Ober-
flächenabfluss Büsserach

Hinsichtlich des Oberflächenabflusses aus dem Gebiet "Bachmättli", welcher über den Winkelweg und die Flure "Antshaut" und "Gassenacker" in Richtung der Wahlenstrasse und des Industrierings gelangt, wurde 2016 zwischen Industriering und Lüssel ein neuer Sauberwasserkanal verlegt (siehe Kap. 2.5 und [60])

Im Gebiet "Hellmättli" entlang des Bachmattwegs und im Gebiet "Strängen" sind Oberflächenabflussprobleme bekannt. Diese werden durch die Gemeinde separat behandelt.

2.3 Bestehende Gefahrenkartierung

Die bestehende Gefahrenkarte wurde 2005 erarbeitet [66].

Für den Gefahrenprozess Wasser wurden mittlere und geringe Gefährdungsflächen durch die Lüssel im Bereich der Fischzucht, Sagi und zwischen Kraftwerkskanal und Lüssel südlich der Sagi ausgeschieden. Für den Graben Oberdorf wurden geringe Gefährdungsflächen entlang der Oberdorfstrasse und Kirchstrasse ausgeschieden. Zusätzlich wurden geringe und mittlere Gefährdungsflächen in Richtung "Steineracker" und "Oberfeld" bis zur Fehrenstrasse bestimmt. Für den Graben Blumengarten wurde vier Parzellen südlich der Haupteindolung geringe Gefährdung zugewiesen. Für das Gerenbächli und den Oberen Graben wurden geringe und mittlere Gefährdungsflächen unterhalb der Haupteindolungen entlang der Oberen Grabenstrasse bis zur Breitenbachstrasse ausgeschieden. Unterhalb der Haupteindolung des Unteren Niedergrabens wurden geringe und mittlere Gefährdungsflächen im Bereich der heutigen Niederen Grabenstrasse (damals unbebaut) und der Bodenackerstrasse bis zur Breitenbachstrasse bestimmt. Zudem wurden geringe und mittlere Gefährdungsflächen aufgrund von Oberflächenabfluss im Bereich des Industrierings ausgeschieden (Massnahme erfolgt siehe [60]). Für das Wolfisbächli wurden geringe und mittlere Gefährdungsflächen im Bereich der Mündung mit der Lüssel ausgeschieden.

Gefahrenprozess
Wasser

Der Prozess Rutschung wurde bei der Gefahrenkartierung 2005 mit Vorabklärungen abgehandelt. Es wurde als unwahrscheinlich erachtet, dass Rutschungen, welche das Siedlungsgebiet betreffen könnten, durch natürliche Prozesse ausgelöst werden könnten. Jedoch wird auf ein Risiko für Rutschungen im Zusammenhang mit Aushubtätigkeiten im Bereich nördlich der Leimgrubenstrasse verwiesen. Auf eine Zuordnung einer Wahrscheinlichkeit oder Intensität wurde aufgrund der anthropogenen Ursache verzichtet. In der Gefahrenkarte 2005 [66] wurde der damals im technischen Bericht benannte "Gefahrenhinweis", obwohl diesem keine Intensität oder Wahrscheinlichkeit zugeordnet wurde, als Zone mit geringer Gefährdung für spontane Rutschungen umgesetzt.

Prozess Rutschung

Hinsichtlich Stein- und Blockschlag wurden für die Erstellung der bestehenden Gefahrenkarte drei grössere Gefahrenquellen (Langi Flue, Felswand Thierstein und Sagifels) und kleinere Ausbruchzonen oberhalb des Schlossrains genauer untersucht. In den betroffenen Gebieten wurde grösstenteils eine geringe bis mittlere Gefährdung (in den Randbereichen, meist ausserhalb der Bauzone auch erhebliche Gefährdung) durch Steinschlag ausgewiesen. Weiter wurden auch Modellierungen zu steinschlag-ähnlichen Prozessen vom Schloss Thierstein her ausgehend durchgeführt, welche aber in der Naturgefahrenkarte nicht berücksichtigt wurden.

Prozess Stein- und
Blockschlag

2.4 Weitere vorhandene Studien zur Gefährdung

Es liegen keine weiteren Studien zur Gefährdungseinschätzung im Gemeindegebiet von Büsserach vor.

2.5 Umgesetzte Schutzmassnahmen

Bezüglich Wassergefahren wurden seit der Erstellung der Naturgefahrenkarte im Jahr 2005 [66] folgende Massnahmen umgesetzt:

Wassergefahren

- Sanierung Oberdorfstrasse (Saubерwasserleitung), 2015 [64]
- Neubau Kanalisation Industriering, 2016 [60]
- Ausdolung Unterer Nidergraben, 2018/2019 [61]
- Hochwasserentlastung Oberer Graben, 2021/2022 [63]
- Kalibervergrösserung Mischwasserkanalisation Breitenbachstrasse (Kreuzung Fehrenstrasse bis Neumattstrasse), 2025 [67]

Seit der Erstellung der Naturgefahrenkarte im Jahr 2005 [66] wurden keine neuen Schutzmassnahmen hinsichtlich Massenbewegungen erstellt. Die bestehenden Schutzvorrichtungen beim Schloss Thierstein (Steinschlag-Schutznetz), die im Jahr 1997 hauptsächlich zum Schutz der Kantonsstrasse vor Steinschlag aus dem Mauerwerk des Schloss Thierstein errichtet wurden, werden durch das Tiefbauamt unterhalten.

Massenbewegungen

3 Abklärungsperimeter

3.1 Perimeterabgrenzung

Der Abklärungsperimeter betrifft die Bauzone zuzüglich 100 m Puffer (siehe Anhang A). Die Abklärungsperimeter Wasser / Massenbewegung sind identisch.

Abklärungsperimeter

Der Abklärungsperimeter deckt das Gebiet der Bauzone inklusive eines Puffers von 100 m ab. Im Bereich des Schlossguets und der "Schlossgumpi" wurde der Perimeter nach Süden erweitert.

Es wurden folgende Gewässer untersucht:

Untersuchte Gewässer

- Lüssel
- Unterer Niedergraben
- Oberer Graben
- Gerenbächli
- Graben Blumengarten
- Graben Oberdorf
- Wolfisbächli

Zu Projektstart wurde in Absprache mit der Gemeinde und dem Amt für Umwelt Solothurn festgelegt, den Kraftwerkkanal nicht zu untersuchen. Der Kraftwerkkanal ist in Privatbesitz und ist nicht mehr in Betrieb. Anstrengungen durch das Amt für Umwelt und die Gemeinde, das Wehr und den Kanal zu übernehmen, trafen bisher auf grossen Widerstand.

Kraftwerkkanal

Die Überflutungsflächen des Unteren Niedergrabens wurden dem bearbeitenden Ingenieurbüro Kissling + Zbinden AG, welches die Gefahrenkarte Breitenbach parallel überarbeitete, weitergegeben.

Unterer Niedergraben

3.2 Geologie

Geologisch betrachtet befindet sich Büsserach im Faltenjura, am Südrand des Laufener Beckens, knapp nördlich der nord-vergenten Jura-Hauptüberschiebung. Das Laufener Becken wurde vor der Jura-Faltung, in Zusammenhang mit der Absenkung des Rheingrabens (Extensions-Tektonik) gebildet. Aufgrund der teils mächtigen Füllung mit tertiären Molassesedimenten wurde der Felsuntergrund während der Jura-Faltung, im Gegensatz zu seiner Umgebung mit geringerer Sedimentüberdeckung, kaum verfaltet.

Die gegen Osten ansteigenden Hänge sind durch Tertiäre (Eozän bis Miozän) Molassegesteine (Juranagelfluh, Süsswasserkalke sowie Tonmergel und Sandsteine der Elsässer Molasse) mit einer Lockergesteinsbedeckung aus Gehängelehm / -schutt aufgebaut. Insbesondere in stark tonig geprägten Lagen des Lockergesteins, sowie direkt am Übergang zu tonig-mergeligem Felsuntergrund, können alte (reaktivierbare) Rutschflächen auftreten.

In der Talsohle lagern über den tertiären Molassegesteinen mächtige Abfolgen aus Niederterrassenschottern und jüngeren Alluvionen (Schwemmsedimente) der Lüssel.

Gegen Süden werden die tertiären Sedimentgesteine und quartären Ablagerungen des Laufener Beckens scharf durch die nord-vergent überschobenen, verfalteten und verkippten (teilweise überkippten) Kalksteine, Tone und Mergel Jurassischen Alters (Mesozoikum, „Jura-Fels“) der Vorburg-Kette begrenzt. Die Lockergesteinsbedeckung ist dabei mehrheitlich – ausserhalb der Talsohlen – gering.

Die Felswände im Bereich der Klus Thierstein (Felswände Thierstein, Langi Flue und Sagifels) sind hauptsächlich aufgebaut durch sog. "Rauracien-Korallenkalk" (St-Ursanne-Formation, mittleres Oxfordien). Gegen Norden hin erfolgt ein stratigraphischer Übergang zu den mergeligen "Sequan-Kalken" (Balsthal-Formation, oberes Oxfordien). Östlich der Klus ist die Jurafalte zudem von einem achsen-parallelen, steil stehenden Bruch durchzogen, weshalb nördlich der "Sequan-Kalke" (im Bereich des Sagifels und weiterer kleinerer Felsaufschlüsse im Gebiet Dellen) wiederum "Rauracien-Korallenkalke" folgen [29].

Direkt auf dem Jurafels sind örtlich auch reliktsche Ablagerungen des Eozän (Bohnerztone und Konglomerate) vorhanden.

Während die jurassischen Kalksteine im Süden des Gemeindegebiets, wie auch die tertiäre Juranagelfluh, durch das Trennflächengefüge aus Klüftung und Bankung mindestens teilweise eine drainierende Wirkung haben, bilden die übrigen, stärker tonig-mergeligen Gesteine einen Wasserstauer. Daran entlang und in deren oberflächlicher Verwitterungsschicht sickert mindestens stellenweise bzw. temporär Hangwasser talwärts. Dabei kann die Intensität der Wasserzirkulation örtlich recht variabel ausgebildet sein – vorzugsweise stärker kiesig-steinig (schuttig) ausgebildeten Lagen folgend (präferenzielle Fliesswege). In der Talsohle folgt schliesslich der Übergang in den eigentlichen Grundwasserkörper der Lüssel.

3.3 Klima und Klimawandel

Auswirkungen Klimawandel auf aktuelle Gefahrenkarte (kurzfristig)

Gemäss Vorgaben des Kantons Solothurn [13] ist im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenkarte Wasser Büsserach der Klimawandel über die Nutzungsdauer der Gefahrenkarte (10-15 Jahre) zu berücksichtigen. Dabei prognostiziert der NCCS¹ ohne Klimaschutz (RCP 8.5) für die Region Westschweiz (s. Abbildung 1) bis 2035 eine mittlere Temperaturzunahme von rund +1.3 °C und eine Zunahme der jährlichen Niederschlags-Tagesmaxima um rund +5.4 % im Vergleich zur Referenzperiode 1985 – 2010. Die 100-jährlichen Niederschlags-Tagesmaxima (x1d100) werden noch stärker, um 16 % im Winter und 7.4 % im Sommer zunehmen.



Abbildung 1 Modellregion Westschweiz gem. NCCS [33]

Hinsichtlich der Wassergefahren/ Massenbewegungen wurden die Vorgaben folgendermassen umgesetzt:

Zu beachtende Punkte [13]	Umsetzung bei Gefahrenkarte Büsserach
Einbezug der aktuellen Niederschlagsstatistiken inkl. extreme Punktniederschläge (B04) des hydrologischen Atlas der Schweiz [20].	HAKESCH-Methode (s. Kap. 4.3)
Wahl konservativer Abflusswerte: bei Bandbreiten wird <u>immer</u> der obere Wert genommen	umgesetzt, siehe Kap. 4.3

Wassergefahren

Das mit dem Klimawandel einhergehende vermehrte Auftreten von Starkregenereignissen und die damit verbundenen kurzfristigen teils markanten Veränderungen der lokalen hydrogeologischen Verhältnisse (Bodensättigung, örtliche Wasseraustritte bzw. zeitweise erhöhte Hangwasserzirkulation) wurden im Zuge der Gefahrenbeurteilung Massenbewegung (insbesondere der Rutschung) gutachterlich berücksichtigt.

Massenbewegungen

Auswirkungen Klimawandel auf künftige Gefahrenkarte (mittelfristig)

Mit dem Klimawandel wird bis Mitte des Jahrhunderts (2060) ohne Klimaschutz (RCP 8.5) für die Region Westschweiz eine mittlere Temperaturzunahme von rund +2.3 °C und eine Zunahme der jährlichen Niederschlags-Tagesmaxima um rund +8 % erwartet. Bei den 100-jährlichen Niederschlags-Tagesmaxima (x1d100) werden Zunahmen um rund 16 % im Winter und 7.4 % im Sommer erwartet.

Für die mittelfristige Entwicklung der in Büsserach massgebenden Hochwasserereignisse aufgrund Gewitterniederschläge gibt es nur wenige Datengrundlagen. Es ist

¹ National Center for Climate Services

aber bekannt, dass aufgrund der steigenden Temperaturen die Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen und transportieren kann (rund 7 % pro Grad Temperaturanstieg) und dass damit das Potenzial für heftige Regenfälle und Gewitter steigt (rund +16 %). Im Untersuchungsgebiet ist daher künftig mit häufigeren und intensiveren Starkniederschlagsereignissen zu rechnen, welche auch zu einer Zunahme von Hochwasserabflüssen führen dürften.

Zudem dürfte vermehrte Trockenheit dazu führen, dass die Infiltrationsfähigkeit der Böden abnimmt und somit Wasser bei Starkniederschlagsereignissen direkt zum Abfluss kommt und dadurch die Abflussspitzen weiter zunehmen.

Grössere Hochwasserabflüsse können in den Gewässern auch mehr Feststoffe mobilisieren. Neben einer Zunahme des Abflusses ist ebenfalls eine Erhöhung der Geschiebe- und Schwemmholzfrachten in den Gewässern zu erwarten. Eine Schwächung des Waldes durch vermehrte Stürme oder Trockenperioden kann zudem dazu führen, dass mehr Fallholz in den Gerinnen für den Transport bei Hochwasser bereitliegt. In Büsserach betrifft dies vor allem die Lüssel.

Geschiebe- und
Schwemmholz

Für die Gemeinde Büsserach bedeutet dies, dass Gebiete häufiger oder mit grösseren Intensitäten von Hochwasser betroffen sind. Es ist zu erwarten, dass einzelne Gebäude im Dorf öfter betroffen sind und beispielsweise statt in einem gelben, künftig in einem blauen Gefahrengebiet liegen dürften. Für die Lüssel ist aufgrund der grossen Gerinnekapazität nicht zu erwarten, dass grössere Gebiete neu überschwemmt werden, welche heute noch nicht als Gefahrengebiete ausgewiesen sind. An den Seitengewässern wird aufgrund der steigenden Wassermengen auch die Wassertiefe zunehmen. Es ist auch zu erwarten, dass zusätzlich einzelne Gebäude neu im Gefahrengebiet liegen werden.

Zukünftige
Gefährdung und
Gefahrengebiete

Auswirkungen Klimawandel auf Schutzbautenprojekte (langfristig)

Mit dem Klimawandel nehmen im Untersuchungsgebiet bis Ende des Jahrhunderts (2085) mit dem Klimaszenario ohne Klimaschutz (RCP 8.5) im Vergleich zu den heutigen Werten die Temperatur um rund 4 °C und die 100-jährlichen Niederschlags-Tagesmaxima um mehr als 20 % zu, wobei die Zunahmen der Niederschlagsmaxima im Winter stärker als im Sommer erwartet werden.

Wie bei den mittelfristigen Klimaszenarien ist zu erwarten, dass die intensiveren Starkniederschläge (Potential für Gewitter bei 4 °C Temperaturanstieg +28 %) zu häufigeren Hochwasserereignissen sowie grösseren Hochwasserabflüssen führen. Ebenfalls dürften die mit grösseren Abflüssen transportierten Geschiebemengen und an der Lüssel auch die Schwemmholzfrachten entsprechend zunehmen.

Bei der Planung von Schutzbauwerken (bspw. Schwemmholzrückhalt, Gerinneausbau etc.) sind die langfristigen Klimaszenarien und deren Auswirkungen auf die Hochwasserabflüsse sowie Geschiebe- und Schwemmholzsznarien zu berücksichtigen, da die Schutzmassnahmen oftmals eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten aufweisen.

4 Gefahrenerkennung

4.1 Ereigniskataster

Nachfolgend wird aus dem Bericht der bisherigen Gefahrenkarte von 2005 [66] zitiert. Seit deren Erstellung sind weitere, kleinere Ereignisse aufgetreten. Diese wurden im Ereigniskataster ergänzt (s. Anhang C).

"Als Basis dient die Ereignisdokumentation Hochwasser, welche im Rahmen der Studie "Hochwasserabflüsse an der Lüssel" [50] erarbeitet wurde. Darin sind auch einzelne Informationen zu den Nebengewässern enthalten. Weitere Informationen zu den Nebengewässern sowie den Hängen und Felswänden waren von der Gemeinde (Herr E.Dietler, A.Stalder, Th.Mosimann) erhältlich sowie im Ereigniskataster des Kantons verzeichnet." [43]

"Die grössten Hochwasser der Lüssel im 20. Jahrhundert fanden 1924, 1968, 1973 und 1982 statt [50]. Im Anhang C findet sich die Ereignisdokumentation.

An den Nebengewässern sind an Bachmatt, Niedergraben und beim Oberen Graben verschiedene Ereignisse bekannt. Insbesondere der 11.07.1999 bleibt in Erinnerung. Die im Ereigniskataster verzeichneten Ereignisse beziehen sich teilweise auch auf Rückstauprobleme der Dolen im Siedlungsgebiet."

"Beim teilweisen Einsturz des Thiersteiner Schlossturms in der Nacht vom 1. auf den 2.3.1997 durchschlugen verschiedene Steine das Dach des Bauernhofes Schlossguet. Die Felsnase des Schlosses Thierstein, welche direkt an die Kantonsstrasse reicht, wird regelmässig durch das Kreisbauamt III, Dornach, kontrolliert und von losem Gestein befreit. Im Bereich der nördlichen Felsnase gelangen immer wieder kleinere Steine auf die Pfarrgasse (Mitteilung von Anrainern). Hinter der Liegenschaft Passwangstrasse 27 hat sich Blockschutt angesammelt. Einige Blöcke haben die Mauern beschädigt oder Holzwände durchschlagen [66]."

4.2 Schutzbautenkataster und ausgewiesene Wirkungen

Bei den Schutzbauten handelt es sich überwiegend um Ufermauern, Sohlswellen und Eindolungen/ Durchlässe/ Brücken. Für jede Schutzbaute wurden Dimensionen, Eigenschaften, Erstellungsjahr, Verantwortung, Zustand und Wirksamkeit erfasst.

Die Daten basieren auf den Schutzbauten gemäss Unterhaltskonzept Büsserach [59]. Zahlreiche Schutzbauten wurden im Rahmen der aktuellen Kartierung ergänzt.

Die Lüssel ist im Perimeter über längere Strecken durch Ufermauern vor Ufererosion geschützt. An den übrigen Seitengewässern sind nur lokal Schutzbauten vorhanden.

4.3 Hochwasserabflüsse

Für die Untersuchung der Wasserprozesse werden folgende hydrologischen Kennwerte angenommen. Die Kennwerte für die Seitengewässer wurden in Anhang A hergeleitet.

Tabelle 1 Hydrologische Kennwerte

Gewässer	Bemessungspunkt	Fläche	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ	qspez _{HQ100}
		[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s*km ²]
Lüssel	Schlossguet	39.1	37	61	97	150	1.6
Unterer Nidergraben	Einlauf Dole Niederfeldstrasse	0.78	2.4	3.5	4.5	6.1	4.5
Oberer Graben	Einlauf Dole Gehrenstrasse	0.46	1.7	2.5	3.2	4.3	5.4
Graben Oberdorf	Einlauf Dole Oberdorfstrasse	0.08	0.5	0.7	0.9	1.2	8.8
Graben Blu-mengarten	Einlauf Dole Oberfeldstrasse	0.15	0.8	1.1	1.4	1.9	7.3
Gerenbächli	Einlauf Dole Gerenbächli	0.15	0.8	1.2	1.5	2.0	8

Das HQ₃₀ wurde mit dem Faktor 0.7 und das HQ₃₀₀ mit dem Faktor 1.30 auf Basis des HQ₁₀₀ berechnet. Gemäss Grundlage [51] wird das EHQ der Seitenbäche berechnet mit $EHQ = HQ_{300} \cdot 1.33$. In Abstimmung mit dem Amt für Umwelt wird hier Bezug genommen auf das HQ₁₀₀. Das EHQ berechnet sich demnach mit $EHQ = HQ_{100} \cdot 1.75$.

4.3.1 Lüssel

Die hydrologischen Kennwerte an der Lüssel wurden erstmals 2004 ermittelt [50]. Es wurde geprüft, ob die Abflusswerte nun nach 20 Jahren aktualisiert werden müssen. Die Scherrer AG kommt zum Schluss, dass "sich weder aufgrund der neuen Grundlagen des Niederschlags (Hydromaps, HADES [20]) noch aufgrund der Grundlagen des Abflusses (Abflussmessungen Lüssel in Oberbeinwil und Erschwil) eine Aktualisierung" aufdrängt [57].

Methodik

Die bisherigen Werte an der Lüssel werden deshalb weiterhin verwendet. Dabei wird jeweils der obere Wert des angegebenen Intervalls herangezogen (siehe Tabelle 2

Bisherige
Kennwerte

4.3.2 Seitengewässer

Die hydrologischen Kennwerte der Seitengewässer wurden aktualisiert. Die Berechnung erfolgte mit dem Programm HAKESCH (Methoden Taubmann, Fliesszeiten, Kölla, Clark-WSL) mit den neu publizierten Niederschlagsdaten [20]. Die Angaben zur Morphologie (Gerinnelänge, Höhendifferenz etc.) wurden aus der rechtsgültigen Gefahrenkarte entnommen. Aufgrund der kleinen Einzugsgebiete sind die Abschätzformeln an der Grenze ihrer Anwendbarkeit. Daher wurden zusätzlich Gebietsübertragungen durchgeführt und die Abflusswerte mit der Studie über den Rütenenbach in der Nachbargemeinde Breitenbach der Scherrer AG vom März 2019 abgestimmt.

Methodik

In Absprache mit dem AfU SO erfolgte die Wahl des HQ_{100} durch eine Mittelung der HAKESCH-Berechnung und der Gebietsübertragung Rüttenenbach, Breitenbach. Die Abflusswerte haben sich gegenüber der Gefahrenkarte von 2005 [66] folgendermassen erhöht:

Tabelle 2 Vergleich der hydrologischen Kennwerte mit den verwendeten Kennwerten der Gefahrenkarte von 2005

	HQ_{30} [m ³ /s]		HQ_{100} [m ³ /s]		HQ_{300} [m ³ /s]	
	2005	aktuell	2005	aktuell	2005	aktuell
Unterer Nidergraben	1.7	2.4	3.0	3.5	4.2	4.5
Oberer Graben	1.2	1.7	1.9	2.5	2.6	3.2
Graben Oberdorf	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9
Graben Blumengarten	0.4	0.8	0.7	1.1	1.0	1.4
Gerenbächli	0.4	0.8	0.7	1.2	1.0	1.5

4.4 Geschiebe

In den Einzugsgebieten ist bei Hochwasser mit Geschiebe zu rechnen. Zusätzlich kann anfallendes Hangwasser Material mobilisieren und in die Gewässer spülen.

Die Geschieberegung basiert auf Meyer-Peter und Müller (1948) [32]. Es handelt sich um eine empirische Formel. Die Geschiebefrachten sind deshalb mit entsprechender Vorsicht zu interpretieren.

Tabelle 3 Geschiebefracht pro Teileinzugsgebiet

Gewässer	Gefälle [-]	G_{30}	G_{100}	G_{300}	G_{EHQ}
		[m ³]			
Lüssel	0.02	1'600	2'600	3'800	5'400
Unterer Nidergraben	0.05	80	110	140	180
Oberer Graben	0.09	130	180	220	270
Gerenbächli	0.13	50	70	80	100
Graben Blumengarten	0.10	30	40	50	60
Graben Oberdorf	0.10	20	30	35	45
Wolfisbächli		nicht bestimmt			

Die für die Geschiebefracht verwendeten Hochwasserabflüsse sind in Tabelle 1 gelistet.

4.5 Schwemmholz

Schwemmholz

Es wird davon ausgegangen, dass bei Hochwasser Schwemmholz in den Gewässern transportiert wird, da die Einzugsgebiete und v.a. Uferbereiche und Gewässerläufe überwachsen sind. Die Seitengewässer Graben Blumengarten und Graben Oberdorf sind praktisch ohne Bewuchs, allerdings wurde dort Schnittgut aus den angrenzenden Landwirtschaftsflächen beobachtet.

Für die Schwemmholzberechnung wurden je nach Einzugsgebiet die folgenden Formeln nach Rickenmann (1997) [38] angenommen:

[a] Berechnung anhand der Grösse des Einzugsgebiets

$$H = 45 * E^{\frac{2}{3}}$$

H = Holzfracht [m³]

E = Einzugsgebietsgrösse [km²].

[b] Berechnung anhand des bewaldeten Einzugsgebiets

$$H = 90 * Fw$$

Fw = bewaldete Einzugsgebiet [km²]

[c] Berechnung anhand der bewaldeten Gerinnenlänge

$$H = 40 * (lw)^2$$

lw = bewaldete Gerinnenlänge [km]

Den Formeln ist keine Jährlichkeit zugeordnet. Das BAFU² spricht im Zusammenhang mit vergleichbaren Formeln von einer Jährlichkeit von 50 bis 150 Jahren. Es ergeben sich folgende Holzfrachten für die untersuchten Teileinzugsgebiete (Grössenordnung):

Tabelle 4 Holzfracht pro Teileinzugsgebiet

Gewässer	EZG [km²]	lw [km]	Holzfracht, ca.-Angabe [m³]
Lüssel	44	8.5	6'000
Unterer Niedergraben	1.84	0.8	50
Oberer Graben	0.46	0.2	10
Gerenbächli	0.16	0.1	< 1
Graben Blumengarten	0.1	0.0	sehr gering, Geschwemmsel
Graben Oberdorf	0.15	0.0	sehr gering, Geschwemmsel
Wolfisbächli	0.22	0.15	nicht bestimmt

Die berechneten Holzfrachten wurden jeweils gemittelt.

² Schwemmholz an Fliessgewässern, BAFU, 2019, Seite 27

4.6 Verklausung

Die Verklausungswahrscheinlichkeit sowie der Verklausungsgrad hängt einerseits vom Schwemmholaufkommen ab, andererseits vom verbleibenden Freibord. Zusätzlich spielen weitere Faktoren eine wichtige Rolle, so dass der Verklausungsgrad bei jeder Schwachstelle gutachterlich beurteilt werden musste.

Verklausung

Bei einem durchschnittlichen Schwemmholaufkommen wurde auf Basis des Verklausungsgrades folgende Kapazitätsreduktion angewandt:

Verklausungsgrade [%] Typ Gewässer / Engpass	Durchmesser / Querschnitt	Verminderung der Abflusskapazität infolge Verklausung		
		Szenario HQ30	Szenario HQ100	Szenario EHQ
Kleine Seitenbäche, Durchlässe / Eindolungen, Zufluss aus Waldeinzugsgebieten	≤ 0.5 m	50%	100%	100%
Kleine Seitenbäche, Durchlässe / Eindolungen, Zufluss aus Waldeinzugsgebieten	0.5 – 1.2 m	25%	50%	100%
Mittlere Durchlässe / Eindolungen je nach Situation	>1.2 m – 2.5 m	0% - 25%	0% - 50%	0% - 100%
Grössere Durchlässe / Eindolungen	>2.5 m	0%	0% - 25%	0% - 50%

Abbildung 2 Verminderung der Abflusskapazität infolge Verklausung

Weitere Faktoren führten zu gutachterlicher Erhöhung oder Reduktion:

- Grösse und Geometrie des Durchlasses / der Brücke
- Schwemmholaufkommen
- Vorhandensein eines wirksamen Rechens
- Geschiebetrieb

Bei Brücken wurde für die Berechnung der hydraulisch wirksamen Fläche ein Freibord von 30 cm berücksichtigt.

4.7 Hydraulik

4.7.1 Vorgehen

Mittels 2D-Überflutungssimulation wurden die Überflutungsflächen berechnet. Als Grundlage wurde das digitale Höhenmodell von Swisstopo (Lidar, 50cm-Raster, 2023) verwendet.

An der Lüssel wurden die Kapazitäten und Verklausungsanfälligkeiten der Brücken (bspw. an der Brücke Fischzucht) mittels der 1D-Simulation der vorliegenden Gefahrenkarte bestimmt. Die daraus resultierenden Austrittswassermengen wurden mittels 2D-Simulationen pro Brückenschwachstelle einzeln berechnet.

Lüssel

Die Hochwasserabflüsse an der Lüssel wurden mit einer Dreiecksganglinie von 20 Stunden Dauer (= 4 x Konzentrationszeit t_c) simuliert. Bei den Austrittsszenarien wurden die Ganglinie entsprechend der Einzugsgebietsgrösse linear gekürzt (siehe Abbildung 3).

Ganglinie Lüssel

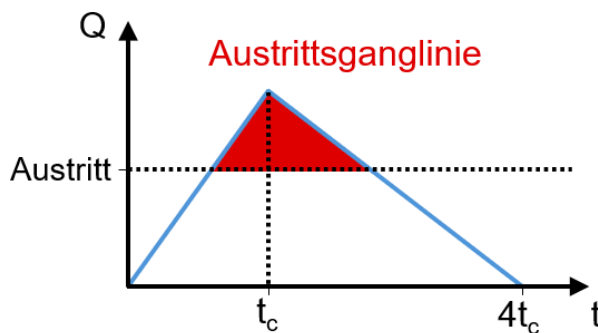


Abbildung 3 Ganglinie bei Austrittsszenarien an der Lüssel

Für die Seitenbäche wurde eine Dreiecks-Austrittsganglinie von pauschal 2h Dauer mit einer Spitze nach 1h angenommen.

Die hydraulische Kapazität der Durchlässe, Eindolungen und Gerinneschwachstellen der Seitengewässer wurde mittels Normalabflussberechnung bestimmt. Für die massgebende Schwachstelle wurde in einem zweiten Schritt unter Berücksichtigung der Verklausung und der Geschiebeablagerungen die austretende Wassermenge bestimmt (siehe Kap. 5.1).

Seitengewässer

4.7.2 Randbedingungen und Annahmen

Für die 2D-Simulationen wurden folgende Rauigkeitsbeiwerte auf Basis der AV-Bo-
denbedeckung definiert. Bei dem Auszug handelt sich es um die im Berechnungsperi-
meter massgebenden Bodenbedeckungen gemäss Attribut "art_txt" der Amtlichen
Vermessung (AV Bodenbedeckung):

Rauigkeitsbeiwerte

Tabelle 5 Verwendete Rauigkeitsbeiwerte der 2D-Modellierung

"art_txt" AV-Bodenbedeckung	Rauigkeitsbeiwert K _{st} [m ^{1/3} /s]
Gebaeudeerschliessung, Lagerplatz, Parkplatz, Sportanlage befestigt, Strasse_Weg, Trottoir, uebrige befestigte, Ver- kehrinsel	60
Alle anderen	30

Die Gebäude wurden für die Modellierungen als nicht durchflossen angenommen. In
der Resultatbereinigung wurden dann gemäss Vorgabe Leitfaden / Datenmodell [11]
den betroffenen Gebäuden eine Gefährdung zugewiesen.

Umgang Gebäude

Die Resultate wurden bereinigt (Inseln/Kleine Löcher etc.), die Berandung ausgeglättet
und generalisiert. Die generalisierten Modellierungsergebnisse wurden im Feld verifiziert.

Nachbearbeitung

4.7.3 Verwendete Software

Die 2D-Überflutungssimulationen wurden mit dem internen Programmpaket DuMap
durchgeführt (Version April 2025). Das Programm hat eine ähnliche Funktionsweise
wie HEC-RAS 2D. Jedoch wird der Reibungsterm in der gemittelten Flachwasserglei-
chung numerisch anders gelöst. DuMap ist deshalb auch für die Modellierung von klei-
nen Austrittswassermengen und bei geringen Fliesstiefen (Seitenbäche) geeignet.

DuMap

4.8 Gefahrenprozesse Wasser

4.8.1 Überschwemmung und Übersarung

An den untersuchten Gewässern besteht primär eine dynamische Überschwem-
mungsfahr mit leichter Tendenz zur Übersarung.

primär
Überschwemmung

4.8.2 Übermurung

Die Gewässer sind allesamt nicht murfähig.

4.8.3 Ufer- und Sohlenerosion

Generell wird überall dort von einer Ufer- und Sohlenerosion ausgegangen, wo Ufer
und Sohle nicht befestigt sind oder wo die Ufersicherung stark beschädigt ist. Verein-
zelt wurden gutachterlich Ausnahmen vorgesehen.

Die Ufer der Lüssel sind im Siedlungsgebiet weitgehend verbaut. An den ungesicherten Abschnitten beträgt die mögliche Ufererosionsbreite generell 1 bis 2 m (modifiziert³ aus [26]).

Lüssel

Die Seitengewässer sind im Abklärungsperimeter meist eingedolt oder unverbaut. Der Graben Blumengarten weist eine länger Sohlrampe auf.

Seitengewässer

4.9 Gefahrenprozesse Massenbewegung

4.9.1 Sturzprozesse

Sturzprozesse umfassen Stein- und Blockschlag sowie Felssturzereignisse vom Ausbruch (aus Felswänden oder Steilhängen) bis zur Ablagerung der Sturzkörper. Die Sturzprozesse (Stein- und Blockschlag, Fels- und Bergsturz) werden grundsätzlich nach dem Durchmesser der Sturzkörper und dem Gesamtvolumen der Sturzmasse klassifiziert. Bei Stein- und Blockschlag (mit Sturzkörpern von < 50 cm bzw. > 50 cm) liegt das Ausbruchvolumen bei weniger als 100 m³. Bei Fels- oder Bergstürzen sind die Ausbruchvolumen grösser als 100 m³, wobei es bei einem Ereignis zu einer Fragmentierung der Felsmasse in Einzelblöcke, mit starken Interaktionen und Energieaustausch zwischen den Blöcken kommt [21].

Prozesstypen

Gemäss Leitfaden [11] werden Felsstürze (sofern ihre Jährlichkeit > 300 Jahre ist) zusammen mit Stein- und Blockschlag in einer gemeinsamen Prozessgefahrenkarte als Extremereignis dargestellt. Bergstürze werden für das Gemeindegebiet Büsserach nicht erwartet.

Die Grunddisposition für Sturzprozesse ist abhängig von der Lithologie, dem Trennflächengefüge und der Oberflächengeometrie.

Förderfaktoren wie fortschreitende Verwitterung, Spannungsveränderungen (z.B. durch Frost-Tau-Zyklen), Wachstumsdruck durch Wurzeln, Erosion im Wandfussbereich etc. können eine Sturzauslösung begünstigen.

Weitere Faktoren wie Erdbeben, Beeinflussung durch Tiere, anthropogene Eingriffe (Grabarbeiten, Holzerei etc.), Wasserzirkulationen oder Übertragung von Windkräften auf die Baumwurzeln können zu einer unmittelbaren Sturzauslösung führen.

Die im Süden von Büsserach anstehenden Jura-Gesteine der Vorburg-Kette (Korallenkalke der St-Ursanne-Formation und mergelige Kalken der Balsthal-Formation) sind infolge der Jurafaltung und -überschiebung stark tektonisch geprägt (verfaltet / verkippt bzw. entlang einer Vielzahl von Bruchflächen gestört).

Im Bereich Lange Fluh-Thierstein ist der Südschenkel der Vorburg-Antiklinale über deren Nordschenkel überschoben, weshalb hier das Schichteinfallen auch kleinräumig stark variiert. Bei der Klus ist die Schichtung (insbesondere auf der Seite des Schloss Thierstein) annähernd vertikal.

³ Ufererosion ist im Kanton Solothurn ein Hinweisprozess, weshalb die Intensität nicht differenziert wird. In der Karte muss jedoch eine Fläche dargestellt werden (Erosionsbreite d). Aufgrund von Erfahrungswerten wurde für die Gewässer in Büsserach eine Erosionsbreite von 0.5 – 2 m gewählt. Das entspricht gem. Grundlage [27] einer mittleren Intensität (schwache Intensität: $d < 0.5\text{m}$, mittlere Intensität: $0.5\text{m} < d < 2\text{m}$, starke Intensität: $d > 2\text{m}$).

Der Fels ist grösstenteils im Meter-Bereich grob gebankt und zerklüftet. Stärker zerklüftete Bereiche (Klüftung im dm-Bereich) kommen in erster Linie im Nahbereich grösserer Bruchflächen vor. Insbesondere im Kopfbereich der Felswände ist der Fels zudem teilweise stark verwittert und aufgelockert.

Als Grundlage für die Definition möglicher Szenarien wurden vorhandene Kartendaten (geologische Karte, Relief, Höhenmodell) ausgewertet. Nach einer Vorausscheidung potenzieller Gefahrenquellen wurden diese (sowie deren Transit- und Ablagerungsgebiete) mittels Geländeaufnahmen genauer charakterisiert. Weiter wurden die für die Steinschlagmodellierungen erforderlichen Geländeparameter erhoben.

Die Eckdaten zu den vier untersuchten Gebieten sind in den Faktenblättern (siehe Anhang F) dokumentiert.

4.9.2 Rutschprozesse

Rutschprozesse umfassen alle gravitativ bedingten, hangabwärts gerichteten, gleitenden Bewegungen von meist Lockergesteins-Massen. Diese werden unterteilt in permanente und spontane Rutschungen.

Permanente Rutschungen sind kontinuierliche, lange andauernde (meist Jahrzehnte bis auch Jahrtausende) Bewegungen von Hangbereichen aufgrund eines natürlichen Ungleichgewichtes in geneigtem Gelände, welche oft entlang von einer oder mehreren Gleitflächen stattfinden. Dabei wird anhand der Gründigkeit (Tiefenlage der Gleitfläche) zwischen flach- (< 2 m), mittel- (2-10 m), tief- (10-30 m) und sehr tiefgründigen (> 30 m) Rutschungen unterschieden. Spontane Abgänge von Hangbereichen (spontane Rutschungen oder Hangmuren) können sich als sekundäre Prozesse innerhalb einer permanenten Rutschmasse aufgrund der sich stetig verändernden Geländemorphologie (und Wasserwegsamkeiten) ereignen.

Am Rand von permanenten Rutschmassen sowie in den Übergangszonen zwischen Bereichen unterschiedlicher Rutschgeschwindigkeiten kommt es oft zu Differenzialbewegungen. Obwohl der Rutschprozess tendenziell gleichmässig und über eine längere Zeit abläuft, kann es phasenweise zu Beschleunigungen (z.B. ausgelöst durch langanhaltende starke Niederschläge) kommen. Bei einem starken Anstieg der Rutschgeschwindigkeit spricht man von einer Reaktivierung.

Bei spontanen Rutschungen handelt es sich um plötzlich eintretende Ereignisse, wo Material über einen vergleichsweise kurzen Zeitraum (Minuten bis wenige Tage) mit vergleichsweise hohen Geschwindigkeiten hangabwärts gleitet. Meist betrifft der Rutschprozess dabei nur die Lockergesteinsbedeckung (und evtl. stark verwitterten Fels). Hangmuren, welche in der Naturgefahrenkarte gemeinsam mit spontanen Rutschungen dargestellt werden, unterscheiden sich von den spontanen Rutschungen insbesondere durch ihren hohen Wassergehalt. Durch die Materialverflüssigung sind die Reichweiten und Geschwindigkeiten bei Hangmuren grösser.

Die Grunddisposition eines Hangs für Rutschprozesse ist durch über längere Zeit gleichbleibende Faktoren wie Geologie und Hydrogeologie, Vegetation und Relief bestimmt. Variable Förderfaktoren wie jahreszeitliche Veränderungen können die Anfälligkeit eines Hanges temporär erhöhen. Auslösende Faktoren für Rutschereignisse

Disposition

sind meist hydrologisch bedingt (Starkniederschläge, Schneeschmelze etc.), jedoch können auch anthropogene Eingriffe (z.B. landwirtschaftliche Nutzung, künstliche Böschungsanschnitte, Drainagemassnahmen etc.) Rutschungen auslösen bzw. ihnen entgegenwirken.

Während spontane Rutschungen und Hangmuren in der Regel erst ab Hangneigungen von ca. 20-35° (abhängig von Lockergesteinsmächtigkeit und -zusammensetzung, sowie Bodenwasserhaushalt) auftreten, kommen permanente Rutschungen auch in deutlich flacheren Gebieten (mit minimalen Neigungen von ca. 8-10°) vor.

Während die jurassischen Kalksteine, die Juranagelfluh und Süsswasserkalke eine insgesamt drainierende Wirkung haben, wirken die stärker sandig-mergeligen Schichten, z.B. der Elsässer Molasse (Untere Süsswassermolasse), als Wasserstauer und begünstigen somit Rutschprozesse.

Als Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenquellen im Gelände wurde die Grunddisposition im Abklärungsperimeter anhand von Kartendaten (Relief, Höhenmodell, Geologische Karte) bestimmt. Im Gelände wurden die Annahmen der Desktopstudie überprüft und weitere Förderfaktoren und Phänomene dokumentiert (siehe Faktenblätter in Anhang F).

Gefahrenerkennung

4.9.3 Absenkung und Einsturz

Absenkungs- und Einsturzprozesse sind verursacht durch Karsterscheinungen, das heisst Hohlraumbildungen (Kavernen), infolge von Auslaugung des Felsuntergrundes durch zirkulierendes Wasser. Die im Untergrund entstehenden Hohlräume können zu Geländeabsenkungen und sogar eigentlichen Materialeinstürzen an der Erdoberfläche (Erdfall bzw. Dolinen) führen.

Typischerweise finden diese Prozesse in Kalk-, Gips- oder Salzgesteinen statt. Nebst der Lithologie des anstehenden Felsuntergrundes, ist auch die Lockergesteinsmächtigkeit ein entscheidender Faktor für die Disposition für Absenkungs- und Einsturzprozesse.

Im Untersuchungsperimeter haben lediglich die Jurassischen Kalksteine, welche die Felswände im Süden des Gemeindegebietes aufbauen, eine Tendenz zur Verkarstung, die übrigen stärker tonig-mergelig ausgebildeten Gesteine neigen kaum zu Verkarstungs- oder Auslaugungsprozessen. Abgesehen von den Felswänden im Süden, treten die Kalksteine im Untersuchungsperimeter erst in grösserer Tiefe auf.

Kleinere oberflächliche Einsturz- bzw. Absenkungsphänomene können indessen durch örtlich konzentrierte Hangwasserzirkulation im Lockergestein und im Übergangsbereich zu wasserstauend wirkendem Fels (oberflächlich verwittert) entstehen (Subrosion).

5 Gefahrenbeurteilung Wasserprozesse

5.1 Schwachstellen und Szenariendefinition

Für die betrachteten Seitengewässer (Unterer Niedergraben, Oberer Graben, Gerenbächli, Graben Blumengarten, Graben Oberdorf) wurden an den jeweiligen Schwachstellen Szenarien aufgrund der hydraulischen Kapazität und des Verklausungsrisikos definiert. In den Annahmen zur Verklausung ist auch der Geschiebetrieb berücksichtigt.

Die Szenarien sind in der Schwachstellentabelle (Anhang D) und in den Faktenblättern (Anhang E) beschrieben.

5.2 Intensitätskarten und Kennwerte

In den Intensitätskarten wird die Intensität der Überschwemmung gemäss folgender Klassifikation bestimmt [11] und dargestellt. Die Intensität ergibt sich aus dem höheren Wert von Produkt Fließgeschwindigkeit v x Fliesstiefe h oder der maximalen Fliesstiefe $h_{\max}$. Es werden drei Klassen unterschieden:

Klassifikation

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Hochwasser inkl. Übersarung	$h < 0.5 \text{ m}$ oder $v \times h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 \text{ m} < h < 2 \text{ m}$ oder $0.5 < v \times h < 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ oder $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Kartendarstellung			

v = Fließgeschwindigkeit des Wassers / Murgangs [m/s]

h = Fliesstiefe [m]

Am Unteren Niedergraben, Oberen Graben und Gerenbächli treten schwache Intensitäten durch flächige Überschwemmungen im Siedlungsgebiet auf. Kennzeichnend für die Überflutungsflächen der Seitengewässer ist die geringe Fliesstiefe von weitgehend ca. 10 – 15 cm.

Unterer Niedergraben, Oberer Graben, Gerenbächli

Das austretende Wasser am Graben Blumengarten und Graben Oberdorf fliesst in mehreren Strängen in Richtung Talgrund/Lüssel. Aufgrund der geringen Austrittswassermengen und der Beeinflussung der Topologie durch Bebauung wurden die Hauptfliesswege dargestellt. Kennzeichnend für die Überflutungsflächen der Seitengewässer ist die geringe Fliesstiefe von weitgehend ca. 10 – 15 cm.

Graben Blumengarten, Graben Oberdorf

Die Gefährdung vom Wolfisbächli wurde gutachterlich grob abgeklärt. Aus der Gefahrenkarte von 2005 und den Erfahrungen geht hervor, dass für das Wolfisbächli keine Gefährdung des Siedlungsgebiets vorliegt. Deshalb wurde in Abstimmung mit dem Amt für Umwelt auf die weitergehende Beurteilung und die Ausscheidung von Gefährdungsflächen verzichtet.

Wolfisbächli

In gerinnenahen Bereichen und beim Austritt an der Brücke Fischzucht entlang der Lüssel kommt es lokal zu mittlerer Intensität. Die Ausdehnung ähnelt beim HQ₁₀₀ weitgehend jenen des Szenarios HQ₃₀ mit lokal grösserer Ausdehnung im Bereich der

Lüssel

Passwangstrasse/Breitenbachstrasse oberhalb der Gemeindeverwaltung. Die Ausdehnung ähnelt beim HQ₃₀₀ weitgehend jenen des Szenarios HQ₁₀₀ mit lokal grösserer Ausdehnung im Bereich der Widenmatt und entlang der Lüssel im Bereich des Schlossguets und der Hüslimatt. Für das Szenario EHQ ist mit zusätzlichen Überschwemmungsflächen mit niedriger Fliesstiefe im Bereich der Neumatt zu rechnen.

5.3 Gefahrenkarten

5.3.1 Matrix

Nach den Empfehlungen des Bundes [26], [17] und des Kantons Solothurn [15] lassen sich die potenziell betroffenen Gebiete in unterschiedliche Gefahrenstufen einteilen. Die Zuteilung einer bestimmten Fläche zu einer Gefahrenstufe ist abhängig von der Intensität und der Wahrscheinlichkeit einer potenziellen Gefährdung (vgl. Abbildung 4 Wahrscheinlichkeits-Intensitäten-Diagramm).

Mit dem roten Gefahrengebiet wird eine **erhebliche Gefährdung** signalisiert. Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet. Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen. Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein **Verbotsbereich**, d.h. es dürfen keine Bauten und Anlagen, die dem Aufenthalt von Mensch und Tier dienen, errichtet oder erweitert werden.⁴

rotes
Gefahrengebiet

Das blaue Gefahrengebiet bezeichnet eine **mittlere Gefährdung**. Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen. Plötzliche Gebäudezerstörungen sind in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich der Bauweise beachtet werden. Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein **Gebotsbereich**, in dem schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen (Auflagen) vermieden werden können⁵.

Blaues
Gefahrengebiet

Das gelbe Gefahrengebiet steht für eine **geringe Gefährdung**. Personen sind kaum gefährdet. An Gebäuden ist mit geringen Schäden zu rechnen. Im Gebäudeinnern können hingegen erhebliche Sachschäden auftreten. Das gelbe Gebiet ist im Wesentlichen ein **Hinweisbereich**. Die Grundeigentümer sind auf die bestehende Gefährdung und auf mögliche Massnahmen zur Schadenverhütung aufmerksam zu machen.⁶

Gelbes
Gefahrengebiet

Das gelb-weiss gestreifte Gefahrengebiet bezeichnet eine **Restgefährdung**. Unter diesen Begriff fallen zumeist Gefährdungen mit einer sehr geringen Eintretenswahrscheinlichkeit und einer hohen Intensität oder einem grossen Schadenpotential. Das gelb-weiss gestreifte Gefahrengebiet ist ein **Hinweisbereich**.

Gelb-weiss gestreiftes
Gefahrengebiet

Für die weissen Gebiete innerhalb des Abklärungsperimeters besteht nach dem derzeitigen Kenntnisstand **keine Gefährdung** bzw. eine vernachlässigbare Gefährdung.

Weisse Gebiete

⁴ Keine Neuerschliessung; keine Ausscheidung neuer Bauzonen; Auszonung noch nicht überbauter Bauzonen; bei bereits überbauten Zonen fallweise bauliche Massnahmen, Objektschutz.

⁵ Bauen nur mit Auflagen; evtl. Nutzungsentflechtung; keine Ausscheidung neuer Bauzonen; möglichst Auszonung von bereits eingezonten, aber noch nicht erschlossenen Gebieten; keine Erstellung von sensiblen Objekten; Nutzungsbeschränkungen und Auflagen bei bestehenden Bauten.

⁶ Vermeiden von Anlagen mit hohem Schadenpotential; evtl. Auflagen bei sensiblen Objekten und grösseren Überbauungen.

Abbildung 4 Wahrscheinlichkeits-Intensitäten-Diagramm Hochwasser
(Gefahrenmatrix)

Überflutung

(mit Restgefährdung)

Übersarung

Intensität	stark	9	8	7	12
	mittel	6	5	4	11
	schwach	3	2	1	10
		hoch	mittel	gering	sehr gering
		Wahrscheinlichkeit			

Der Umgang mit Halbfeldern erfolgt für Büsserach wie folgt:

Halbfelder

- **Überflutung / Übersarung:** Es erfolgt jeweils die Einstufung in die tiefere Gefahrenstufe (blau bei Feld 6, gelb bei den Feldern 2 und 4)

5.3.2 Hochwassergefährdete Gebiete

Am Unteren Nidergraben, Oberen Graben, Gerenbächli, Graben Blumengarten und Graben Oberdorf besteht geringe bis mittlere Gefährdung. Durch den Unteren Nidergraben betroffen sind v.a. die Gebiete Niederfeld (Niedere Grabenstrasse und teilweise Birken- und Bodenackerstrasse. Gefährdung der Siedlung durch den Oberen Graben und das Gerenbächli besteht entlang der Oberen Grabenstrasse und Passwangstrasse, sowie nördlich der Gehrenstrasse. Durch den Graben Blumengarten sind die Gebiete Steineracker, Obere und Untere Hofmattstasse, Hofmattring bis zur Breitenbachstrasse betroffen.

Seitengewässer

Entlang der Breitenbachstrasse/Passwangstrasse und in den Gebieten Schlossguet, Fischzucht und Lüsselstrasse kommt es zu geringer bis mittlerer Gefährdung durch die Lüssel. Im Gerinnebereich kommt es zu starker/erheblicher Gefährdung. Für das Gebiet Neumatt und Widenmatt besteht Restgefährdung.

Lüssel

6 Gefahrenbeurteilung Massenbewegungen

6.1 Gefahrenquellen Sturzprozesse

6.1.1 Erfassung Ausbruchsstellen

Als Grundlage für die Ausscheidung der potenziellen Quellen für Sturzprozesse wurden Bereiche mit einer Grunddisposition anhand von Kartendaten (Relief, Höhenmodell, Geologische Karte) bestimmt. Im Gelände wurden die Ausbruchsstellen weiter charakterisiert und stumme Zeugen im Transit- und Ablagerungsbereich dokumentiert (siehe Faktenblätter Anhang F).

Nebst den in der topographischen Karte dargestellten Felsbändern wurden weitere kleinere Felsaufschlüsse im Waldgebiet festgestellt. Zudem wurden auch

Schuttablagerungen in steilen Waldbereichen als potenzielle Quelle für sekundären Steinschlag berücksichtigt.

6.1.2 Szenariendefinition

Anhand der Feldbeobachtungen (stumme Zeugen, Trennflächengefüge der Felsaufschlüsse) wurden die folgenden einheitlichen Blockgrößen für die zu untersuchenden Szenarien definiert:

Jährlichkeit	Abmessungen (L x B x H)
30 J.	0.3 x 0.3 x 0.2 [m] 0.018 m ³
100 J.	0.6 x 0.4 x 0.4 [m] 0.096 m ³
300 J.	2.0 x 1.0 x 0.5 [m] 1.0 m ³

Aufgrund des ähnlichen Trennflächengefüges / Verwitterungsgrades wurden für alle untersuchten Felswände einheitliche Blockgrößen verwendet.

Bei den Modellierungen wurden neben den eigentlichen Felswänden auch steile Schuttwald-Gebiete (> 50°) mit kleineren Felsaufschlüssen sowie losem Schutt als Quellen für (sekundären) Stein- und Blockschlag berücksichtigt. Dabei wurden nur Blockgrößen bis zum definierten 100-jährlichen Szenario modelliert, da eine Auslösung grösserer Sturzkörper in diesen Bereichen als unwahrscheinlich erachtet wird. In der Modellierung wurden somit für diese Bereiche für das 300-jährliche Szenario die Parameter des 100-jährlichen Szenarios verwendet.

Für das Gebiet Thierstein wurde zudem ein Extremszenario definiert, welches von einem Umkippen bzw. Kollaps des Felsturms/Felsplatte direkt an der Strasse ausgeht. Die Abmessungen des Felsturms wurden dabei wie folgt abgeschätzt:

Höhe	ca. 35 m
Breite	ca. 12 m
Dicke	ca. 3 (oben) bis 5 (unten) m

6.1.3 Wirkungsanalyse Sturzprozesse

Im Rahmen der Feldaufnahmen wurden weitere Geländeparameter wie Rauigkeit, Dämpfung, Vegetation etc. erfasst, welche einen massgeblichen Einfluss auf die Reichweiten und Energien bei Sturzprozessen haben und somit eine wichtige Grundlage für die durchgeführten 3D-Steinschlagmodellierungen bilden.

Die für die Modellierungen verwendeten Bodenparameter sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Vorgehen

Tabelle 6 Verwendete Bodenparameter für die Modellierungen

	Gesteinsdichte [kg/m³]	Rg70	RG20	Rg10	Bodentyp
Anstehender Fels (Quelle)	2700	0	0	0.05	6
Fels mit geringer Lockerge- steinsbedeckung, mit losem Schutt (Quelle)	2700	0	0.05	0.1	5
Grober Gehängeschutt		0.1	0.15	0.25	4
Feiner Gehängeschutt, Wald- boden		0.05	0.1	0.2	3
Wiesland		0	0	0.1	1
Gewässer		100	100	100	0
Asphalt		0	0	0	7

Der Parameter Rg (in Meter) beschreibt dabei die Höhe eines repräsentativen Hindernisses (MOH) in Metern, auf das ein fallender Block in entsprechend 70 %, 20 % und 10 % der Fälle während eines Kontakts im definierten Polygon trifft.

Bei den Modellierungen wurde auch der Waldbestand berücksichtigt. Dazu wurden die Bestockungsdichten und durchschnittlichen Stammdurchmesser der jeweiligen Waldgebiete im Feld abgeschätzt.

Anhand der Modellierungsergebnisse (Reichweiten und kinetische Energien) wurden die Intensitätskarten für die unterschiedlichen Szenarien (30- bis 300-jährliches Ereignis) erstellt.

Die Reichweiten des Extremereignisses (Kollaps des Felsturms unterhalb des Schloss Thierstein) wurden unter Anwendung der Pauschalgefällemethode (Methode, mit welcher sich Reichweiten von Sturzprozessen abschätzen lassen [30]) unter der Annahme eines Pauschalgefälles von 30° abgeschätzt.

Die Resultate der Wirkungsanalysen sind auch in den jeweiligen Faktenblättern (siehe Anhang F) festgehalten.

6.1.4 Beurteilung bestehender Schutzbauten

Die bestehenden Schutzvorrichtungen beim Schloss Thierstein, die hauptsächlich zum Schutz der Kantonsstrasse vor Steinschlag aus dem Mauerwerk des Schloss Thierstein erstellt wurden, wurden bei den Steinschlagmodellierungen nicht berücksichtigt.

6.1.5 Verwendete Software

Für die Steinschlagmodellierungen wurde die Software Rockyfor3D, v6.0.1 (Dezember 2024) verwendet. Rockyfor3D ist ein Simulationsmodell welches anhand von definierten Ausbruchsszenarien (Blockgrößen und Gesteinsdichte) und weiteren Inputparametern zum Gelände (digitales Terrainmodell, Oberflächenrauigkeit, Dämpfung, Waldbestand) Sturzprozesse modelliert und für jede modellierte Rasterzelle Angaben wie die Trefferwahrscheinlichkeit und kinetischen Energien der Sturzkörper liefert.

6.2 Gefahrenquellen Rutschprozesse

6.2.1 Abgrenzung permanente Rutschungsmassen

Insbesondere auf der Südseite des Leimgrubenhübel und an den gegen Osten ansteigenden Hängen der Gemeinde Büsserach liegt aufgrund der (hydro-)geologischen Situation (anstehender tonig-mergeliger Felsuntergrund und Hangwasserzirkulation) eine Grunddisposition für permanente Rutschprozesse vor.

Im Rahmen der Feldaufnahmen wurden die potenziell gefährdeten Gebiete hinsichtlich der variablen Faktoren zur Disposition untersucht sowie Phänomene, welche auf Rutschprozesse zurückzuführen sein können, dokumentiert (coupiertes, welliges Gelände, Schiefstand von Bäumen, Vernässungen etc.). Weiter wurden auch vergangene Ereignisse und Erkenntnisse aus Baugrunduntersuchungen bzw. Baustellen berücksichtigt.

Die wichtigen Eigenschaften der identifizierten Gefahrenquellen (Nr. 33 Leimgrubenhübel, 32 Oberdorf-Oberfeld-Geren, 31 Riedgraben und 34 Gritt) sind in den zugehörigen Faktenblättern festgehalten.

6.2.2 Herleitung Beurteilungsparameter permanente Rutschungsmassen

Das Gelände, in leichter West-exponierter Hanglage, mit Neigungen von mehrheitlich rund 5-10°, aber örtlich bis zu 25°, ist insgesamt wellig und teilweise coupiert (unruhige Morphologie). Im Freiland wurden diverse Bäume mit leichtem Schiefstand und Stauchwulste beobachtet. Zudem wurden beim Reservoir im Gebiet Tamburenhübeli und in der von dort aus gegen Westen (talwärts) verlaufenden Geländemulde (Rinne) Vernässungen festgestellt.

Der Untergrund ist aufgebaut durch eine im Süden wenige Meter, gegen Norden zunehmend mächtigere Lockergesteinsbedeckung aus Gehängelehm/-schutt über dem anstehenden tonig-mergeligen Felsuntergrund der Unteren Süsswassermolasse. Letzterer wirkt als Wasserstauer und dessen verwitterte und "Wasser-geschmierte" Oberfläche stellt den primären Gleithorizont dar. Weiter tendieren alte Rutschflächen ("Gleitflächen") innerhalb des Lockergesteins, insbesondere bei Böschungsanschnitten und unter Hangwasserzutritten, leicht zu einer Reaktivierung und entsprechenden lokalen Geländebewegungen.

Die beobachteten Anzeichen im unbebauten Gelände lassen auf eine grossflächige permanente Rutschung mit einer durchschnittlichen Rutschgeschwindigkeit von $v < 2$ cm/Jahr (schwache Intensität bzw. substabiles Gelände) schliessen. Im bereits bebauten Gebiet dürfte die Rutschung weitestgehend ruhend und durch die dichte Bebauung stabilisiert ("Verdübelung" des Gleithorizonts) sowie teilweise drainiert sein.

Aufgrund des untief anstehenden Felsuntergrundes besteht in grossen Teilen der Rutschmasse (in den südlichen und mittleren Teilen) ein erhöhtes Potenzial für (temporäre) Wassersättigungen und Reaktivierungen alter Rutschflächen im Untergrund und eine Beschleunigung des Rutschprozesses. Im Norden, wo der wasserstauende Felsuntergrund tendenziell tiefer liegt, ist eine entsprechende Beschleunigung weniger wahrscheinlich.

Gebiet Oberdorf-
Oberfeld-Geren

Im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (insbesondere ungesicherte Böschungsanschnitte) kann es innerhalb der Rutschmasse leicht zu Rutschbewegungen kommen, teilweise unter Reaktivierung der alten Rutschflächen (Restscherverhalten). In der Vergangenheit kam es im Zuge von Aushubarbeiten (ungesicherte Böschungsanschnitte) wiederholt zu lokalen Rutschungen (Böschungsausbrüche) entlang der oben beschriebenen Schwächezonen.

Ganz im Süden der Rutschmasse (Gebiet Dellen), ist das Gelände lokal bis über 25° steil. Dadurch besteht in Kombination mit dem ohnehin destabilisierten, potenziell wassergesättigten Untergrund eine Grunddisposition für kleinere sekundäre spontane Rutschereignisse (siehe unten).

Auf der Südseite des Leimgrubenhübel liegt die Hangneigung mehrheitlich bei rund 5-10°, örtlich bei bis zu ca. 15-20°. Der Untergrund ist analog zum Gebiet Oberdorf-Oberfeld-Geren aufgebaut durch eine Lockergesteinsbedeckung aus Gehängelehm/-schutt über dem tonig-mergeligen Molassefels, entlang dessen Oberfläche Hangwasser talwärts sickert.

Gebiet
Leimgrubenhübel

Der Leimgrubenhübel ist (abgesehen von der Hügelkuppe) grösstenteils bebaut. Im bebauten Gebiet, sowie auch auf den wenigen unbebauten Parzellen (Wiesland) wurden keine signifikanten Anzeichen für Rutschbewegungen beobachtet.

Der Hang dürfte durch die dichte Bebauung stabilisiert ("Verdübelung" des Gleithorizonts) bzw. drainiert und die Rutschung somit weitestgehend ruhend sein. Ohne anthropogene Einwirkung wird das Risiko für eine Reaktivierung als äusserst gering erachtet.

Jedoch besteht aufgrund der Grunddisposition, im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (insbesondere ungesicherte Böschungsanschnitte), durchaus ein Risiko für die Auslösung von örtlichen Rutschbewegungen, teilweise unter Reaktivierung der alten Rutschflächen (Restscherverhalten).

Die Gritthütte liegt in einem substabilen Bereich zwischen zwei aktiven Rutschmassen. Im Zuge der Geländeaufnahmen wurden stark coupiertes Gelände, Stauchwulste, Vernässungen und diverse schiefe Bäume beobachtet.

Gebiet Gritt

Der unter der Lockergesteinsbedeckung aus Gehängelehm/-schutt anstehenden Mergelfels wirkt als Wasserstauer. Daran entlang sickert dauerhaft Hangwasser talwärts.

Aufgrund der teilweise stark ausgeprägten Anzeichen für Rutschbewegungen werden die Geschwindigkeiten der aktiven Rutschmassen östlich und westlich sowie hangseitig der Gritthütte auf 2-10 cm /Jahr bzw. ganz im Osten auf $v > 10$ cm /Jahr geschätzt. Der Bereich unmittelbar um die Hütte ist hingegen substabil ($v < 2$ cm /Jahr). Insbesondere an den Übergangsbereichen zu den aktiven Rutschmassen besteht ein Potenzial für Differenzialbewegungen.

Das Gelände ist als stark rutschanfällig im Zusammenhang mit baulichen Eingriffen (Böschungsanschnitte etc.) zu bewerten. Eine natürliche Stabilisierung der Rutschmasse ist aktuell nicht zu erwarten.

Das Gebiet Riedgraben liegt in leichter Hanglage (ca. 10-15°). Südwestlich des Schiessstands Riedgraben wurde leicht welliges Gelände beobachtet, im Übrigen ist

Gebiet Riedgraben

das Gebiet augenscheinlich unauffällig. Der Untergrund ist lokal geprägt durch eine einige Meter mächtige Lockergesteinsbedeckung aus Gehängelehm/-schutt über dem Molassefels. Letzterer wirkt als Wasserstauer.

Das Gelände südwestlich (ausserhalb der heutigen Bauzone) wird als substabil ($v < 2$ cm /Jahr) beurteilt. Das Risiko für eine Reaktivierung / Beschleunigung der Rutschbewegungen ohne anthropogene Einwirkung wird als gering erachtet.

Im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (insbesondere ungesicherte Böschungsanschnitte) kann es jedoch durchaus, teilweise unter Reaktivierung der alten Rutschflächen (Restscherverhalten), zur Auslösung von Rutschbewegungen kommen.

6.2.3 Ausscheidung Anrissgebiete Hangmuren / spontane Rutschungen

Ein wichtiger Faktor für die Grunddisposition für spontane Rutschungen ist die Hangneigung. In einem grossen Teil des Untersuchungsperimeters liegt die Hangneigung bei unter 20° und es besteht somit (auch bei schlecht durchlässigem tonigem Felsuntergrund) kaum ein Risiko für spontane Rutschereignisse (ohne anthropogene Eingriffe).

Bestimmung
Gebiete mit Grund-
disposition

Steilere Hänge gibt es im Untersuchungsgebiet hauptsächlich im Süden, im Bereich der Vorburg-Antiklinale. Der dort anstehende Kalkfels ist jedoch mindestens teilweise drainierend und somit bei normalen Niederschlägen ausreichend sickertfähig, um den Hang effizient zu entwässern. Zudem ist ein grosser Teil der Steilhänge bewaldet, was den Gleitwiderstand zusätzlich erhöht.

Basierend auf Erfahrungswerten aus der Region wurde die kritische Hangneigung für eine lehmig dominierte Lockergesteinsbedeckung über tonig-mergeligem Felsuntergrund (vorherrschende geologische Verhältnisse im Hangbereich im Osten der Gemeinde) ohne Bewaldung auf ca. 25° geschätzt.

kritische Hangnei-
gungen

Im Süden des permanenten Rutschgebietes Oberdorf-Oberfeld-Geren werden im Wiesland lokal Neigungen um ca. 25° erreicht. In Kombination mit dem ohnehin destabilisierten Untergrund (permanente Rutschmasse) besteht somit eine Grunddisposition für die Auslösung spontaner Rutschungen. Diese werden hier als sekundärer Prozess beurteilt und somit gemeinsam mit der Beurteilung des permanenten Rutschprozesses abgehandelt (siehe Anhang F, Faktenblatt Oberdorf-Oberfeld-Geren)

6.2.4 Szenariendefinition Hangmuren / spontane Rutschungen

Abhandlung der sekundären Gefährdung für spontane Rutschungen innerhalb der permanenten Rutschmasse Oberdorf-Oberfeld-Geren im Kapitel 6.2.2 und im zugehörigen Faktenblatt.

6.2.5 Wirkungsanalyse Rutschgefahren

Die Wirkungsbereiche entsprechen jeweils der Gefahrenquelle der ausgeschiedenen permanenten Rutschmassen.

Vorgehen

6.2.6 Verwendete Software

Die Rutschprozesse wurden gutachterlich (ohne Modellierungen) beurteilt.

6.3 Gefahrenquellen Absenkung / Einsturz

Karstprozesse kommen innerhalb des untersuchten Perimeters lediglich in den Kalksteinen im Süden des Untersuchungsperimeters (bzw. im übrigen Gemeindegebiet unter Molassegesteinen oder den Niederterrassenschottern) vor. Diese können, wenn auch vergleichsweise selten, zu Karsterscheinungen, das heisst auch zu Hohlraumbildungen (Kavernen) neigen, die schliesslich zu Geländeabsenkungen und sogar eigentlichen Materialeinstürzen an der Erdoberfläche (Erdfall bzw. Dolinen) führen können. Im Bereich der Felswand Thierstein konnten Karstprozesse (Höhlenbildung) bestätigt werden.

Ausscheidung

Innerhalb des Perimeters der Gefahrenkarte gibt es im Gelände jedoch derzeit keine Anzeichen für Absenkungsphänomene.

Erfahrungsgemäss können jedoch auch unterirdische Wasserwegsamkeiten im Lockergestein und am Übergang zu wasserstauend wirkendem Fels zu lokalen Einsturzphänomenen (örtliche Erdlöcher) durch Unterspülung, das heisst durch unterirdische Erosionseinwirkungen (Subrosion) der Hangwasserzirkulation, an der Basis der Lockergesteinsbedeckung, führen. Das Auftreten derartiger Phänomene ist stark abhängig von lokalen Wasserwegsamkeiten und räumlich schwer einzugrenzen.

6.4 Intensitätskarten

In den Intensitätskarten ist die Intensität der zu erwartenden Ereignisse pro Gefahrenquelle und Jährlichkeit gemäss folgender Klassifikation [11] dargestellt:

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Stein- und Blockschlag, Felssturz	$E < 30 \text{ kJ}$	$30 \text{ kJ} < E < 300 \text{ kJ}$	$E > 300 \text{ kJ}$
permanente Rutschung (aktive, kontinuierliche Rutschung (**)) / Sackung)	$v < 2 \text{ cm/Jahr}$	$2 \text{ cm/Jahr} < v < 10 \text{ cm/Jahr}$	$v > 10 \text{ cm/Jahr}$ oder Verschiebung $> 1 \text{ m/Ereignis}$ oder $v > 0.1 \text{ m/Tag}$
Hangmure / Spontane Rutschung			
potenziell	$M < 0.5 \text{ m}$	$0.5 < M < 2 \text{ m}$	$M > 2 \text{ m}$
real	--	$h_f < 1 \text{ m}$	$h_f > 1 \text{ m}$
Absenkung, Einsturz	Puffer um vorhandene Dolinen (***)	Dolinen vorhanden (****) Absenkung dokumentiert	--

E = kinetische Energie [kJ] (30 kJ können von einer Eisenbahnschwelle aus Eichenholz noch aufgenommen werden. Eine armierte Betonmauer kann ungefähr 300 kJ Aufprallenergie aufnehmen)

v = Fliessgeschwindigkeit des Wassers / Murgangs bzw. Rutschgeschwindigkeit im langjährigen Durchschnitt [cm/Jahr]

D = Differentialbewegung [cm/Jahr]

P = Parzelle von ca. 30 m

dv = Rutschungsgeschwindigkeitsänderung [cm/Jahr]

T = Tiefe der Gleitfläche, Gründigkeit unter Terrain [m]

M = Mächtigkeit der mobilisierbaren Masse (potenziell) [m]

h_f = Murganghöhe bzw. Ablagerungsmächtigkeit Hangmure

* = anwendbar für 1. grössere, zusammenhängende Rutschmassen

2. phänomenologisch homogene Bereiche

3. durch Messungen dokumentierte gleiche Bewegungsdynamik

(**): Definition definitiv nach Erscheinen der Bundesempfehlung

(***): Die Grösse des Puffers ist fallweise aufgrund der lokalen geologischen Verhältnisse festzulegen

(****): Doline mit unmittelbarem Umfeld, Umfassende von Dolinenreihen und -feldern

Für Gefahrenquellen von Sturzprozessen, welche ausserhalb des Abklärungsperimeters liegen, die aufgrund ihrer Lage jedoch im Feld beurteilt wurden, den Abklärungsperimeter aber gemäss Wirkungsanalyse nicht tangieren (bzw. kein bewohnbares Gebiet tangieren), wurden keine Intensitätskarten erstellt. Solche Gefahrenquellen und die zugehörige Beurteilung wurden in Kurzform in Faktenblättern abgehandelt (s. Anhang F).

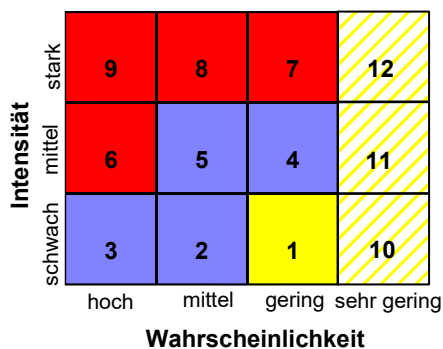
6.5 Gefahrenkarte

6.5.1 Matrix

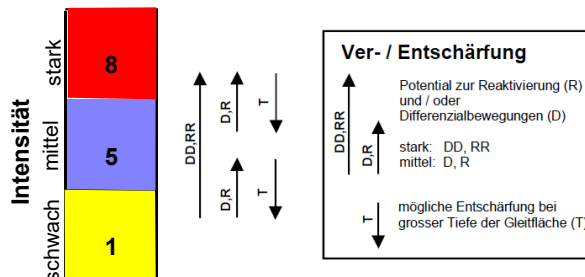
Allgemeine Erläuterungen zu den Farben Gelb, Blau und Rot auf den Karten gemäss den untenstehenden Matrizen siehe Kap. 5.3.1

Abbildung 5 Wahrscheinlichkeits-Intensitäten-Diagramm Massenbewegungen (Gefahrenmatrix)

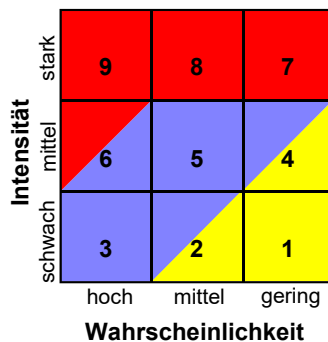
Stein / Blockschlag / Felssturz



Permanente Rutschung



Spontane Rutschung / Hangmure



Absenkung / Einsturz



6.5.2 Durch Stein- und Blockschlag gefährdete Bereiche

Die durch Stein- und Blockschlag aus dem Gebiet Dellen gefährdeten Bereiche (mittlere und geringe Gefährdung) liegen ausserhalb der aktuellen Bauzone.

Auch beim Sagifels betrifft die Steinschlaggefährdung (geringe und mittlere Gefährdung) lediglich die Strasse, da die Sturzkörper grossteils bereits am Wandfuss und insbesondere im dort bestehenden Graben/Kanal liegen bleiben.

Die Steinschlaggefährdung ausgehend von der Langen Flue (gering bis erheblich) betrifft nebst Waldgebiet und Wiesland ausserhalb der Bauzone auch knapp die Parzellen Nr. 2784 und 152 unterhalb des Wolfisweg (mittlere Gefährdung) sowie den hangseitigen Bereich der Parzelle Nr. 1645. Weiter sind auch die Wege am Hangfuss (Wolfisweg und Birgelweg) durch Stein- und Blockschlag gefährdet.

Im Bereich Thierstein befindet sich der nördlichste Teil des Schlossguet in einem Bereich mit mittlerer (bzw. auf und entlang der Passwangstrasse teilweise auch erheblicher) Gefährdung durch Stein- und Blockschlag. Davon betroffen ist das Gebäude Nr. 28c. Im Falle eines Extremereignisses wären auch die Gebäude 28 und 28a gefährdet.

Weiter liegen die Liegenschaften Nr. 27 und 27b, sowie die hangseitig angrenzenden Gartenbereiche in einem Bereich mit mittlerer Gefährdung.

6.5.3 Durch Rutschungen gefährdete Gebiete

Das Gebiet Oberdorf-Oberfeld-Geren weist grossflächig eine mittlere (bzw. ganz im Norden nur geringe) Gefährdung durch permanente Rutschung auf. Diese Beurteilung gründet auf dem Risiko für die Reaktivierung bestehender Schwächezonen bei baulichen Eingriffen innerhalb der (im bebauten Gebiet) mehrheitlich ruhenden Rutschmasse. Im Süden der Rutschmasse besteht zudem ein Risiko für sekundäre spontane Rutschungen.

Oberdorf-Oberfeld-
Geren

In den Gebieten Riedgraben und Leimgrubenhübel wird das Gelände als substabil, das heisst mit einer geringen Gefährdung durch permanente Rutschung, beurteilt.

Riedgraben und
Leimgrubenhübel

Die Gritthütte liegt in einem substabilen Bereich (geringe Gefährdung) zwischen zwei permanenten Rutschmassen mit mittlerer bis erheblicher Gefährdung.

Gritthütte

6.5.4 Durch Einsturz/Absenkung gefährdete Gebiete

Gemäss aktuellem Kenntnisstand gibt es innerhalb des Abklärungsperimeters keine durch Einsturz oder Absenkung gefährdete Gebiete.

7 Massnahmenplanung

7.1 Schutzziele

Schutzziele werden für die folgenden Wiederkehrperioden und Ereigniskategorien definiert.

Tabelle 7 Schutzziele und Ereigniskategorien

Wiederkehrperiode [Jahre]	Ereigniskategorie	Abkürzung
0-30	häufig	W30
30-100	selten	W100
100-300	sehr selten	W300

Die Schutzzielmatrix des Kantons Solothurn ist in Anhang G aufgeführt.

Grundsätzlich wird zwischen Sachwerten und Infrastrukturobjekten mit hohem bzw. mit mittlerem bis geringem Schutzbedarf unterschieden. Es sind weitere Objekte aufgeführt, denen kein Schutzbedarf zugeordnet wird.

Für geschlossene Siedlungen (Bauzonen), Gewerbe und Industrie ist bis zu einem hundertjährigen Ereignis ein vollständiger Schutz anzustreben. Bei sehr seltenen Ereignissen (Wiederkehrperiode 100-300 Jahre) sind schwache Intensitäten akzeptierbar. Verkehrswege von nationaler oder grosser kantonaler Bedeutung sind vor häufigen Ereignissen (W30) vollumfänglich zu schützen, bei seltenen Ereignissen (W100) werden schwache und bei sehr seltenen Ereignissen werden mittlere Intensitäten toleriert.

Bei Einzelgebäuden, Ställen, Verkehrswegen von kantonaler Bedeutung und kommunalen Hauptstrassen sind bei häufigen und seltenen Ereignissen schwache Intensitäten sowie bei sehr seltenen Ereignissen mittlere Intensitäten zulässig.

Schutzzielmatrix

Objektkategorien
Schutzbedarf

Hoher Schutzbedarf

Mittlerer bis geringer Schutzbedarf

7.2 Schutzdefizite

Im heutigen Zustand sind folgende Schutzdefizite bezüglich Hochwassergefahren vorhanden:

- Unterer Niedergraben: Südöstliche Liegenschaften der Bodenackerstrasse und Niederen Grabenstrasse, sowie Niederfeldstrasse 34.
- Oberer Graben und Gerenbächli: Liegenschaften nördlich der Gehrenstrasse und entlang der Oberen Grabenstrasse, sowie Birkenstrasse. Entlang der Dole des Oberen Graben in Richtung des Unteren Niedergrabens.
- Graben Blumengarten: Gebiet Oberfeld, Steineracker, Obere und Untere Hofmattstrasse und Hofmattring bis Fehrenstrasse/Breitenbachstrasse.
- Graben Oberdorf: Liegenschaften entlang der Oberdorfstrasse und Kirchstrasse bis zur Breitenbachstrasse/Passwangstrasse
- Lüssel: Fischzucht sowie Passwangstrasse 20 und 22 sowie entlang Passwangstrasse bis auf Höhe der alten Mühle.

Wassergefahren

Bezüglich Massenbewegungsgefahren sind folgende Schutzdefizite vorhanden:

Massen-
bewegungen

- Hangseitige Bereiche der Parzellen Nr. 2784, 152 und 1645 ab 100-jährlichem (bzw. ganz im Südwesten der Parzelle 1645 ab 30-jährlichem) Ereignis durch Stein- und Blockschlag
- Liegenschaften Passwangstrasse Nr. 27 und 27b ab 30-jährlichem Ereignis durch Stein- und Blockschlag
- West-exponierte Hangbereiche im Gebiet Oberdorf-Oberfeld-Geren, sowie Süd-seite des Leimgrubenhübel aufgrund der Gefährdung durch permanente Rutschungen (in Zusammenhang mit anthropogenen Eingriffen)
- Grithütte mit geringer Gefährdung (bzw. mittlerer bis erheblicher Gefährdung ausserhalb der Bauzone) durch permanente Rutschung
- Die ausgewiesene Gefährdung im Gebiet Riedgraben betrifft die aktuelle Bauzone nicht.

7.3 Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung wurde mit EconoMe Light vorgenommen. Es wurden Personen- und Gebäudeschäden erfasst. Die Schäden an Strassen ergeben im vorliegenden Fall kein relevantes Risiko. Für die Bestimmung der betroffenen Gebäude wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Wassergefahren: Dynamische Überschwemmung
- Ein Gebäude gilt als betroffen, wenn die Parzelle betroffen ist. Dabei können gutachterliche Ausnahmen aufgrund der Geländetopografie entstehen.
- Gebäudeklassen: Sämtliche betroffenen Gebäude (mehrheitlich Ein- und Mehrfamilienhäuser, Garagen, wenige Gebäude mit grösseren Menschenansammlungen wie Schule, Werkhof, Gemeindehaus) werden vereinfacht der Gebäudeklasse "Wohneinheit Einfamilienhaus" zugeordnet. Kleine Gebäude wie beispielsweise Garagen und Unterstände (<25 m²) wurden nicht erfasst und sind in der Gebäudeklasse "Wohneinheit Einfamilienhaus" eingerechnet. Diese Generalisierung entspricht der aktuellen, konzeptionellen Bearbeitungsstufe einer Gefahrenkarte.

Tabelle 8 gibt eine Übersicht über die Anzahl der betroffenen Gebäude. Ca. 100 Gebäude sind sowohl durch Wasser als auch durch permanente Rutschungen gefährdet.

betroffene Gebäude

Tabelle 8 Anzahl der betroffenen Gebäude

	Anzahl betroffene Gebäude		
	Jährlichkeit		
Prozess	30J	100J	300J
Wasser	174	217	314
Permanente Rutschung	272		
Stein- und Blockschlag	3	5	8

Das jährliche Risiko in Büsserach beträgt rund CHF 2 Mio, wovon ca. 450'000 CHF/Jahr von Wassergefahren und ca. CHF 1.5 Mio von permanenten Rutschungen.

jährliches Risiko

Das von Stein- und Blockschlag ausgehende Risiko ist mit jährlich rund CHF 100 vernachlässigbar. Die detaillierten Ergebnisse sind dem Anhang H zu entnehmen.

Ca. CHF 1.51 Mio. stammen aus der Gefährdung durch permanente Rutschungen, wovon ca. CHF 1.51 Mio. aus der Fläche mit mittlerer Gefährdung im Bereich Oberdorf-Oberfeld-Geren resultieren. Gemäss unserer Beurteilung ist dieses Gebiet durch die Bebauung grösstenteils stabilisiert (vgl. 6.2.2) und eine Gefährdung besteht hauptsächlich bei anthropogenen Eingriffen (neue Böschungsanschnitte etc.). Da dies in "EconoMe Light" nicht direkt berücksichtigt werden kann, ist das finanzielle Risiko für den Prozess permanente Rutschung hier eher überschätzt.

7.4 Massnahmenvorschläge

7.4.1 Sofortmassnahmen

Im Bereich Massenbewegungen sind keine Sofortmassnahmen angezeigt.

Sofortmassnahmen

Während der Bearbeitung der Gefahrenkarte wurde der festgestellte, alarmierende Zustand des linken Brückenaufagers der Brücke Lüsselstrasse der Gemeinde gemeldet. In der Folge wurde die Brücke gesperrt und die Überfahrt mit Pfosten verhindert.

7.4.2 Raumplanerische Massnahmen

Die Gefahrenkarte wird in der aktuell laufenden Ortsplanungsrevision berücksichtigt.

Für die Südseite des Leimgrubenhübel und das Gebiet Oberdorf-Oberfeld-Geren im Osten des Haupt-Siedlungsgebiets wurde eine geringe bis mittlere Gefährdung durch permanente Rutschungen festgestellt. Weiter wurden für einen Teil des Gebiets Riedgraben und den Bereich um die Gritthütte geringe bis erhebliche Gefährdungen durch Rutschungen ausgewiesen.

Massnahmen Massenbewegungen

Dabei ist insbesondere das Potential zur Destabilisierung von lokalen Hangbereichen bei Erdarbeiten massgebend. Bei massgeblichen Böschungsanschnitten muss dementsprechend die (hydro-)geologische Situation projektspezifisch berücksichtigt werden. Es ist generell von einem erhöhten Risiko für Rutschbewegungen entlang alter Gleitflächen sowie dem Auftreten von Hangwasser in Baugruben auszugehen.

Dementsprechend empfehlen wir für Bauprojekte mit Baugrubenaushub / Böschungsanschnitten die Umsetzung von folgenden Auflagen für das Baugesuch (siehe auch Tabelle zu Massnahmenvorschlägen in Anhang I):

Gebiete mit erheblicher Gefährdung durch permanente Rutschungen: Verbotsbereich

Gebiete mit mittlerer Gefährdung durch permanente Rutschungen:

- Erstellung eines geologischen Gutachtens (Baugrunduntersuchung) mit Beurteilung der Rutschgefährdung für den Bau- und Endzustand, inkl. Definition allenfalls erforderlicher Massnahmen (Baugrubensicherung, Entwässerung, Foundation etc.)
- Geologisch-geotechnische Begleitung und bedarfsweise messtechnische Überwachung der Baugrubenerstellung

Gebiete mit geringer Gefährdung durch permanente Rutschungen:

- Beurteilung der Erfordernis einer angepassten Baugrubensicherung und -entwässerung durch einen Fachmann (z.B. Geologen; geologisches Gutachten empfohlen)
- Bedarfsweise geologisch-geotechnische Begleitung und bedarfsweise messtechnische Überwachung der Baugrubenerstellung

Die von den permanenten Rutschungen betroffenen Gebiete liegen teilweise ausserhalb der Bauzone und unterstehen somit weiteren restriktiveren gesetzlichen Vorgaben, deren Beurteilung in der Kompetenz des Kantons liegt.

Der Randbereich der Bauzone ist zudem teilweise durch Sturzprozesse gefährdet. Für Parzellen mit einer ausgewiesenen mittleren bis erheblichen Sturzgefährdung empfehlen wir die Forderung eines konkreten Fachgutachtens im Zuge des Baugesuchsverfahrens.

7.4.3 Unterhaltsmassnahmen

Die Unterhaltsmassnahmen sind gemäss Unterhaltskonzept Gewässer der Gemeinde durchzuführen [59].

Unterhaltskonzept
Gewässer

In Gebieten mit ausgewiesenen Gefährdungen durch Massenbewegungen ist der Waldbestand gemäss den anerkannten Empfehlungen zu pflegen.

7.4.4 Bauliche Massnahmen

In Kapitel 2.5 sind die Massnahmen aufgeführt, die seit Erstellung der ersten Gefahrenkarte [66] umgesetzt wurden.

umgesetzte
Massnahmen

In Anhang I sind die Massnahmenvorschläge aufgrund der aktuellen Gefährdung aufgeführt.

Wasser

Allenfalls erforderliche bauliche Massnahmen bzgl. Massenbewegungen (Massnahmen zur Baugruben- / Böschungssicherung, Drainagemassnahmen, Steinschlag-Schutznetze etc.) sind in den oben genannten geologischen Gutachten /Fachgutachten projektspezifisch festzulegen.

Massen-
bewegungen

7.4.5 Objektschutzmassnahmen

Objektschutzmassnahmen sind bei gefährdeten Gebieten und bei entsprechenden Baueingaben durch die Eigentümerschaften umzusetzen.

Objektschutzgut-
achten allgemein

In den betroffenen Gebieten besteht Bestandsschutz. Die weitgehend geringen Fliesstiefen von ca. 10 – 15 cm erleichtern die Umsetzung von bspw. erhöhten Einfahrten, Klappschotts etc. Für die Ausarbeitung der Massnahmen sind Fachgutachten zu erstellen.

Vorschläge Objekt-
schutzgutachten
Wasser

Durch die in den von permanenten Rutschungen betroffenen Hanglagen für Neubauten meist ohnehin erforderlichen Massnahmen zur Baugrubensicherung, die Gebäude selbst sowie deren lokal drainierende Wirkung, erfolgt durch eine Bebauung in einem Rutschgebiet meist eine Stabilisierung des lokalen Hangbereichs. Im Endzustand werden daher bezüglich der ausgewiesenen Gefährdungen durch permanente Rutschungen meist keine besonderen (zusätzlichen) Objektschutzmassnahmen erforderlich. Ein allfälliges Erfordernis für spezielle Objektschutzmassnahmen ist im Rahmen des

Vorschläge Objekt-
schutzmassnahmen
Massenbewegung

geologischen Gutachtens / der geologisch-geotechnischen Begleitung projekt-spezifisch zu beurteilen.

Allenfalls erforderliche Schutzmassnahmen gegen Stein- und Blockschlag sind für Bauprojekte in gefährdeten Gebieten ebenfalls im Rahmen eines Fachgutachtens projektspezifisch zu definieren.

7.4.6 Notfallplanung

Es bleibt eine Restgefährdung bestehen. Die Gefährdung kann mit einer entsprechenden Notfallplanung reduziert werden.

8 Schlussfolgerungen und Gesamtbeurteilung

Die aktualisierte Gefahrenkarte zeigt, dass bei grösseren Ereignissen ein beachtliches Schadenpotential von Hochwassern ausgehen kann. Die "blauen" Flächen mittlerer Gefährdung am Unteren Nidergraben, Oberen Graben, Gerenbächli, Graben Blumen-garten und Graben Oberdorf stammen von Überflutungen, welche bereits bei einem häufigen Ereignis (HQ₃₀) auftreten können. Durch das vorgeschlagene Massnahmen-paket kann das Schutzdefizit reduziert werden. Es wird empfohlen, im Rahmen von Vorprojekten mit Variantenstudium möglichst kostenwirksame Massnahmen zu evalu-ieren.

Wassergefahren

Da die Naturgefahren mit planerischen und baulichen Massnahmen nicht ausge-schlossen werden können, kommt der Notfallplanung eine erhöhte Bedeutung zu. Die Notfallplanung ist zu überprüfen.

Bezüglich Massenbewegungen wurden Gebiete mit mittlerer (bis erheblicher) Gefähr-dung durch Sturzprozesse sowie mit geringer bis mittlerer (bzw. im Gebiet Gritt auch erheblicher) Gefährdung durch permanente Rutschung innerhalb und ausserhalb der Bauzone festgestellt.

Massen-bewegungen

Für die von permanenten Rutschungen betroffenen Gebiete in der Bauzone sind für Neubauprojekte mit Baugrubenerstellung / Böschungsanschnitten geologische Vorab-klärungen und die Begleitung der Aushubarbeiten zu verlangen.

Weiter ist das Erfordernis von Objekt- und Personenschutzmassnahmen bzgl. der aus-gewiesenen Sturzgefahren für Neubauten im Rahmen eines Fachgutachtens zu über-prüfen.

Die Gefahrenkarte soll bei der derzeit laufenden Ortsplanungsrevision umgesetzt wer-den.

Gruner AG

Antje Naujoks
Projektleiterin Wasser

Jan Meier
Projektingenieur Wasser

Anhang – Inhaltsverzeichnis

- A.1 Hydrologie: Kennwerte
- A.2 Hydrologie: Einzugsgebiete
- B Gefährdungskarte Oberflächenabfluss
- C.1 Schadenereignisse
- C.2 Dokumentierte Hochwasser an der Lüssel in den vergangenen 170 Jahren
- D Schwachstellentabelle
- E Faktenblätter Wassergefahren
- F Faktenblätter Massenbewegungen
- G Schutzzielmatrix
- H Risikoberechnung mit EconoMe light
- I Massnahmenvorschläge
- J Gesetzliche Grundlagen/ Literaturverzeichnis/ Datengrundlagen

A. Hydrologie: Kennwerte und Einzugsgebiete

Hydrologie Gewässer

Revision Naturgefahrenkarte Büsserach

Hydrologie Gewässer

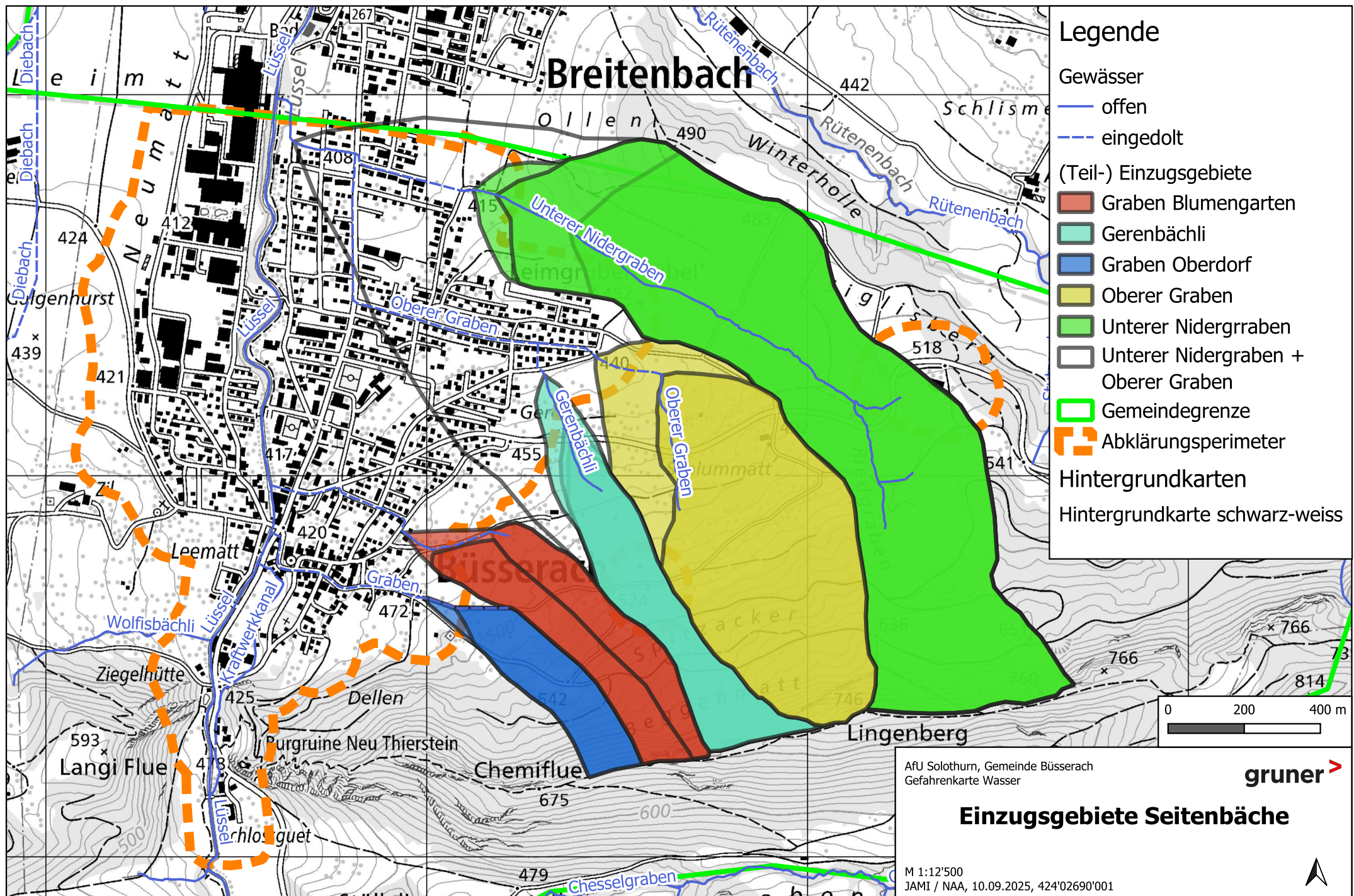
gruner

			HADES						Hydromaps																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			2.33 Jahre (1h)	100 Jahre (1h)	2.33 Jahre (24h)	100 Jahre (24h)			2 Jahre (1h)	100 Jahre (1h)	2 Jahre (24h)	100 Jahre (24h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

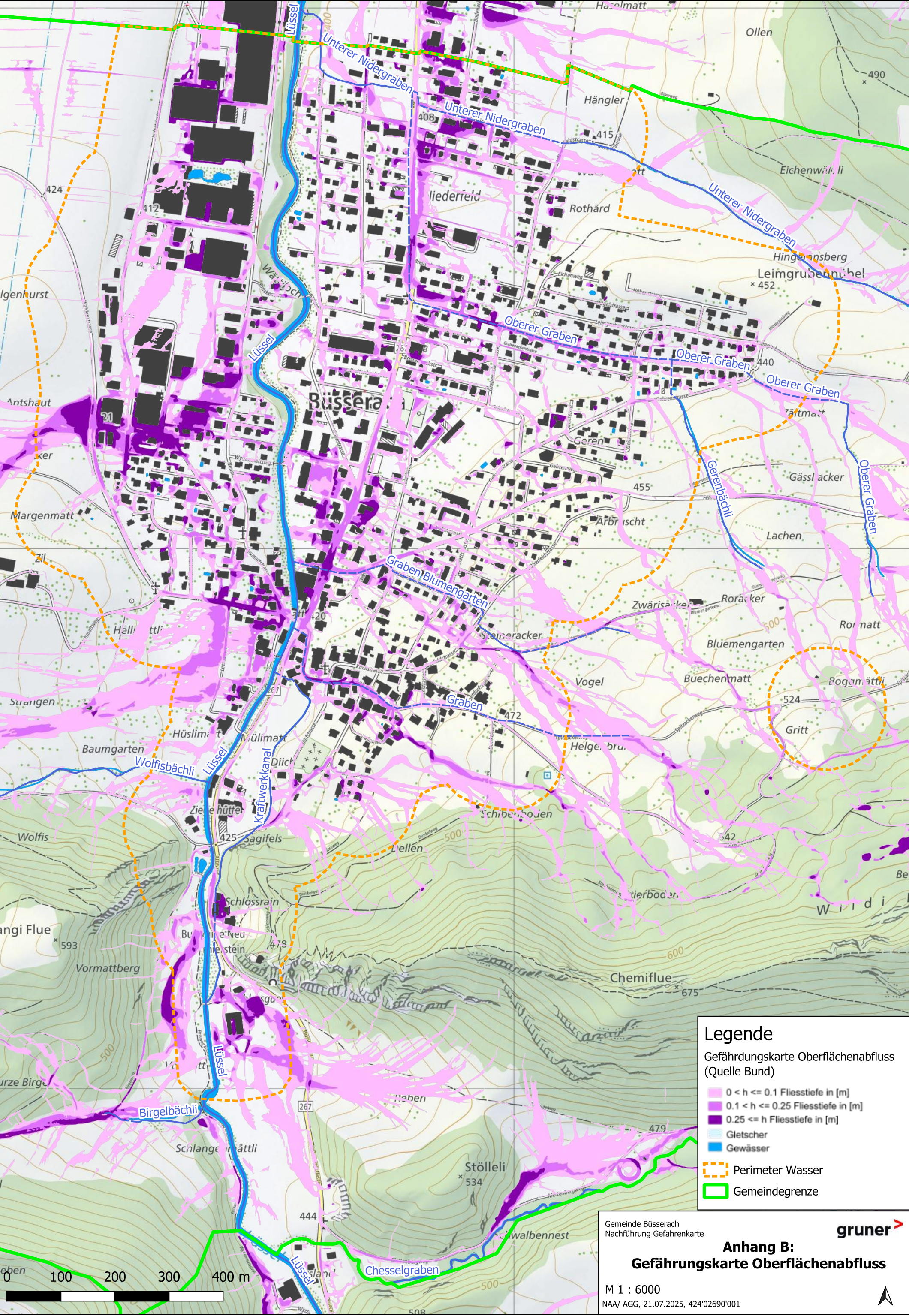
- A) Die Werte wurden mit dem Programm HAKESCH (Methoden Taubmann, Fliesszeiten, Kölla, Clark-WSL) bestimmt.
- B) Die Werte wurden mittels Gebietsübertragung (GÜ) Rütenenbach, Breitenbach bestimmt.
- C) Die Abflusswerte der Lüssel wurden überprüft und aus der GK 2005 übernommen. (Überprüfung Scherrer AG vom 22.02.2024).

für die Wahl verwendete Werte (Anpassung Mittelung auf zwei kleinsten Werte auf Grund Gebietsübertragung (GÜ) Rütenenbach, Breitenbach gem. Studie Scherrer AG vom März 2019).
(aufgrund der kleinen Einzugsgebiete sind die Abschätzformeln an der Grenze ihrer Anwendbarkeit)

für die Wahl wurde eine Mittelung der Hakeschberechnung 2024 und der Gebietsübertragung Rütenenbach, Breitenbach gewählt.



B. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss



Legende

Gefährungskarte Oberflächenabfluss
(Quelle Bund)

0 < h <= 0.1 Fliesstiefe in [m]

0.1 < h <= 0.25 Fliesstiefe in [m]

0.25 <= h Fliesstiefe in [m]

Gletscher

Gewässer

Perimeter Wasser

Gemeindegrenze

Gemeinde Büsserach
Nachführung Gefahrenkarte

gruner

Anhang B:
Gefährungskarte Oberflächenabfluss

M 1 : 6000

NAA/ AGG, 21.07.2025, 424'02690'001

K:\Abt_Was\42402690001_GK_Buesserach_Nachfueh\9_GIS\03_Projekt\GKBuesserach_ArbeitsfileNAA_250714.qgz

C. Ereigniskataster

C.1 Schadenereignisse

Quelle: StorMe-Kataster [43], ergänzt durch Angaben von I. Fejzulahovic, Werkhofmitarbeiter [58] (grau hinterlegt)

Datum	Ereignis-Nr	Quelle	Bemerkung	Ort
Prozess Massenbewegungen				
Juni 1995	SO-1995-R-00023	StorMe	Spontane Rutschung, keine weiteren Informationen	Bachmattweg
Zwischen 2006-2009	Kein Eintrag in StorMe, da Ursache nicht abschliessend geklärt.	Auskunft ortskundige Personen und Bauverwaltung Büsserach	Infolge des Abbruchs eines Bauernhauses und Aushubs für den Ersatzneubau an der Oberdorfstrasse 15, bildeten sich am Nachbarhaus (Kirchstrasse 4) signifikante Risse, was durch eine Reaktivierung alter Rutschflächen erklärt werden könnte. Ein direkter Zusammenhang mit Rutschprozessen im Untergrund konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Heute ist das Haus durch eine Stahlkonstruktion stabilisiert.	Kirchstr. 4
2008	SO-2008-R-00010	StorMe	Rutschung, keine weiteren Informationen	Fehrenstr. 52
Prozess Wasser				
1924	SO-1924-W-00001	StorMe	Heftiges Gewitter: Lüssel richtete gewaltigen Schaden an Kulturen, Strassen, Wegen und Brücken an.	Gesamtes Gemeindegebiet
22.06.1973	SO-1973-W-00007	StorMe	Wasserschäden (Überschwemmungen)	Oberer Graben
23.06.1973	SO-1968-W-00002	StorMe	Ganzer Dorfkern unter Wasser. Mehrere Häuser beschädigt und Strassen überflutet.	Dorfkern
23.07.1982	SO-1982-W-00005	StorMe	Ausbrüche der Lüssel: Keller, Kulturland und weite Teile des Tales überschwemmt.	Wasser, unbekannt, nicht weiter vermerkt
10.07.1999	SO-1999-W-00149	StorMe	Nach heftigen Gewittern in der Nacht vom 11. auf den 12. Juli 99 nach 22 Uhr musste die Feuerwehr in Büsserach Keller auspumpen. Einige Betriebe wurden überschwemmt. Es entstand beträchtlicher Sachschaden	Gesamtes Gemeindegebiet
11.07.1999	SO-1999-W-00107 SO-1999-W-00108 SO-1999-W-00109 SO-1999-W-00162	StorMe	Nach heftigen Gewittern in der Nacht vom 11. auf den 12. Juli 1999 nach 22 Uhr musste die Feuerwehr in Büsserach Keller auspumpen. Einige Betriebe wurden überschwemmt. Es entstand beträchtlicher Sachschaden	Gesamtes Gemeindegebiet
12.08.2004	SO-2004-W-00010	StorMe	keine weiteren Informationen	Brückenstrasse 3

Ende 2004	SO-2004-W-10001 SO-2004-W-10002 SO-2004-W-10003 SO-2004-W-10004	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, Graben Blumengarten, Graben Oberdorf und Unterer Niedergraben, 17 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen	Gartenstr., Niederfeldstr., Ob. Grabenstr., Breitenbachstr., Fehrenstr., Passwangstr., Birkenstr.
04.05.2005	SO-2005-W-10001 SO-2005-W-10002	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben und Graben Blumengarten, 3 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Breitenbachstr. 55, Gartenstr. 1 und Fehrenstr. 2
09.03.2006	SO-2006-W-10009 SO-2006-W-10010	Gemeinde Büsserach	Unterer Niedergraben, 4 Liegenschaften teilweise im Keller oder Wohnraum von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Bodenackerstr. 2 und 6 und Niederfeldstr. 24 und 26
10.04.2006	SO-2006-W-10011	Gemeinde Büsserach	Unterer Niedergraben, 3 Liegenschaften teilweise im Keller von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Birkenstr. 24, Niederfeldstr. 28 und 34
18.06.2006	SO-2006-W-10001 SO-2006-W-10005	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben und Graben Blumengarten, 3 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Gartenstr. 1 und 2, Fehrenstr. 2
31.07.2006	SO-2006-W-10002 SO-2006-W-10003	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben und Graben Blumengarten, 3 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Obere Grabenstr. 5, Gartenstr. 1 und Oberfeldstr. 17
06.08.2006	SO-2006-W-10003 SO-2006-W-10006 SO-2006-W-10007 SO-2006-W-10012	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, Graben Blumengarten, Graben Oberdorf und Unterer Niedergraben, 7 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Obere Grabenstr. 45, Gartenstr. 1 und 2, Fehrenstr. 2, Oberfeldstr. 19, Passwangstr. 1 und Niederfeldstr. 34
09.08.2007	SO-2006-W-10004 SO-2007-W-10001 SO-2007-W-10002	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, Graben Blumengarten und Unterer Niedergraben, 5 Liegenschaften mehrheitlich im Keller von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Obere Grabenstr. 40, 42 und 44, Fehrenstr. 2 und Niedere Grabenstr. 34
16.04.2012	SO-2012-W-00007 SO-2012-W-00008	StorMe	Unterer Niedergraben, keine weiteren Informationen	Parz. 182 und 1428
04.07.2014	SO-2014-W-10001 SO-2014-W-10002 SO-2014-W-10003	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, Graben Blumengarten und Graben Oberdorf, 4 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Gartenstr. 1, 2 und 4, Untere Hofmattstr. 4 und 11 und Oberdorfstr. 2
31.05.2018	SO-2018-W-10002	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, mehrere Liegenschaften mehrheitlich im Keller von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Gartenstr. 1, 2 und 4 und Obere Grabenstr. 4, 6, 9 und 40

09.06.2018	SO-2018-W-10004	Gemeinde Büsserach	Unterer Nidergraben, mehrere Liegenschaften im Keller von Überschwemmungen betroffen	Niedere Grabenstr. 32 und 34, Niederfeldstr. 34
13.06.2018	SO-2018-W-10003	Gemeinde Büsserach	Oberer Graben, mehrere Liegenschaften mehrheitlich im Keller von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation	Gartenstr. 1 und 2 und Obere Grabenstr. 4 und 6

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1840, Juli/Aug.	Gewitter	Heftige Gewitter und Regengüsse am unteren und oberen Hauenstein. An der Passwangstrasse in der Gegend von Beinwil entstand ein Schaden, dessen Wiederherstellung sich auf Fr. 972.85 belief. Oberhalb Erschwil stürzte eine Brücke ein; der Neubau derselben kostete Fr. 1450.	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)
1850, 1./2.8.	Gewitter	Wolkenbruch über dem Bezirk Thierstein, wodurch die Gegend von Beinwil, Erschwil, Büsserach , Breitenbach, besonders aber Bärschwil schweren Schaden erlitt. Sehr viele Brücken wurden weggerissen und die Strassen verheert . Der Regierungsrat gewährte zur Wiederherstellung der öffentlichen Schäden einen ausserordentlichen Kredit von Fr. 8250.	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)
1870 - 1880	?	Ein ebenso starkes Hochwasser [wie am 23.5.1898] soll in den 70er Jahren durch die Ortschaft gekommen sein.	Dr Schwarzbueb (1947)
1898, 23.5.	Gewitter	Äusserst starkes Gewitter mit Sturzregen, Sturm und Hagelschlag über vielen Gemeinden des Bezirks Thierstein. Betroffen wurden unter andern die Gemeinden Büsserach , Breitenbach, Fehren, am schwersten aber Erschwil und Grindel. Die Schäden, die durch Überschwemmungen, Überführungen, Abschwemmungen, Erdschlipfe usw. entstanden, wurden in Erschwil und Grindel wie folgt geschätzt: Erschwil 106 Geschädigte, Schaden Fr. 21'715 Grindel 41 Geschädigte, Schaden Fr. 3'290	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)
		Hochwasser in Breitenbach vor 50 Jahren: in meinem Notizbuch steht unter Montag, den 23. Mai 1898, folgender Vermerk: Am Morgen war sehr schönes Wetter, war mit dem Velo ins Büro nach Laufen gefahren. Um 4 Uhr nachmittags entlud sich ein Gewitter, das sich über den Kienberg zog. In Laufen regnete es bis etwas nach 6 Uhr, aber nicht besonders stark. Musste beim Restaurant Kern einige Minuten unterstehen. Als ich auf der Leimhöhe ankam, fiel mir eine grosse gelbe Fläche ob der Brücke, die über die Lüssel führt, auf. Tatsächlich hatte sich ein See gebildet, weil das Wasser von der Brücke gestaut wurde. Es bestand am Brückenbogen in der Mitte nur noch ein leerer Raum von 30 bis 50 Zentimeter. Durch das Dorf ergoss sich ein Bach, der Gärten und Hausplätze überflutete, vom mittleren Brunnen sah man nur noch den Stock. Nachdem das Wasser etwas abgenommen hatte, musste ich beim Weissen Kreuz durchwaten, um auf die andere Dorfseite zu kommen, das Wasser kam mir dort noch über die Knie. Es wurde Sturm geläutet, weil das Wasser Baumstämme und Holz brachte, die abgewiesen werden mussten. Die Mädchen, die aus der Fabrik in Büsserach kamen, trugen wir auf dem Rücken durch das Wasser, was wir nicht ungern taten. Ein ebenso starkes Hochwasser soll in den 70er Jahren durch die Ortschaft gekommen sein.	Dr Schwarzbueb (1947)
		Letzten Montag abends von halb 6 Uhr bis 7 Uhr zog über dem Bezirk Thierstein ein furchtbares Gewitter mit Wolkenbruch . Dasselbe wütete am ärgsten in den Gebieten des Lüsselthales. Die Lüssel war zu einem Strome angeschwollen. Der Schaden an den Kulturen und Wasserverbauungen ist gross . Strichweise hat auch der Hagel bedeutenden Schaden verursacht. Auch grössere Erdschlipfe werden gemeldet.	National-Zeitung 26.5.1898
1903. 3.7.	Gewitter	Heftige Gewitter mit wolkenbruchartigen Niederschlägen. Im Bezirk Thierstein schollen der Illbach bei Erschwil, der Drechslerbach in Beinwil sowie der Wahlenbach zu reissenden Gewässern an, beschädigten die Ufer und überschwemmten das umliegende Kulturland	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1903. 3.7. Fort- setzung	Gewitter	Freitag 3. Juli entlud sich nachmittags 2 Uhr ein Wolkenbruch, den einige Mitglieder des Alpenklubs vom Schloss Thierstein aus zu beobachten Gelegenheit hatten. (...) Nun öffnete der Himmel alle Register und es begann sich ein Gewitter zu entladen, wie es mit dieser Wucht höchstens in den Hochalpen erlebt wird. Die Blitze wurden unmittelbar vom krachenden Donner begleitet und gleichzeitig erhob sich ein Sturmwind, der die Bäume vor dem Schloss weit herabzog, den Wald in Schwingungen versetzte und den Regen waagrecht am Schloss vorbei peitschte. (...) Der Wasserguss war nach den Blitzen öfters mit Schossen [Hagel] vermischt, die auf dem Blechdach des Hauses ein lautes Geprassel veranstalteten. (...) Vom Schloss aus konnten die Klubisten beobachten, wie Bäche von allen Anhöhen über Wiesen und Felder zu Tale eilten und wie sich in der Gegend von Laufen ein See bildete. Die Lüssel jagte am Fusse des Thiersteinfelsens mit braunen wilden Wogen vorbei. Zwischen Erschwil und der Klus von Thierstein waren die Wiesen überschwemmt. Nachdem während zwei Stunden der Regen herniedergerauscht war, musste der Abstieg nach Büscherach über die Wiesen bewerkstelligt werden, da die Wege in Bäche verwandelt waren. In Büscherach beschäftigten sich die Einwohner emsig damit, das Wasser auf der Strasse von ihren Wohnungen abzulenken. Man musste längere Zeit bis 20 cm tief im Wasser gehen und öfters mit Sprüngen über den reissenden Bach setzen, der durch das Dorf hinunterschoss. Auf der Brücke über die Lüssel stand viel Volk, das den wilden Fluss staunend beobachtete. Auf Umwegen konnten die Klubisten die Strasse nach Wahlen erreichen, die aber an vielen Stellen unter Wasser lag. Traurig sahen die Fruchtfelder aus, die vor kurzen Stunden noch so prächtig gestanden hatten. Der Sturm hatte die Ähren alle auf den Boden hingelegt. Viele Kartoffeläcker waren mit Schlamm überführt. Der Schaden wird sich ohne Zweifel als sehr gross herausstellen. Unterwegs begegneten den Klubisten Weiber, die von Wahlen herkamen. Sie meldeten, dass die Strasse nach Laufen ungangbar sei, da in Wahlen ein tiefer Bach den Übergang hindere. Dies war richtig und die beiden Klubisten mussten nördlich von der Kirche den Feldweg über die Höhe einschlagen, der auf die Strasse Breitenbach-Laufen einmündet. In Wahlen wird die Strasse jedenfalls bedeutende Reparaturen erfordern. Auch in Pfeffingen und niederwärts bis Dornachbrugg hat das Gewitter getobt. Doch es muss ohne Zweifel das Thiersteinerschloss so ziemlich das Zentrum des Gewitters gewesen sein, das sich zwischen Hoher Winde und Blauenberg entladen hat. – Offenbar über das nämliche Gewitter bringt der "Petit Jurassien" vom 4. ds. folgende Depesche aus Corban: Hier wütete gestern ein schreckliches Gewitter; in Corban, Mervelier und Courchapoix sind alle Ernten vernichtet. Das Wasser drang in die Häuser ein, es blieb nur Zeit das Vieh zu retten. Drei Brücken sind vom Wasser fortgerissen worden.	Basler Nachrichten 7.7.1903
1924, 8.6.	Gewitter	1-3 Uhr. Heftiges Gewitter mit wolkenbruchartigen Niederschlägen vom Hauenstein bis zum Passwang, über den Beinwilerbergen bis zur Hohen Winde. Während in Baselland der ganze südliche Kantonsteil schwere Schäden erlitt, beschränkten sich dieselben im Kanton Solothurn auf den Bezirk Thierstein, insbesondere die Gegend von Erschwil und Beinwil; die Lüssel richtete gewaltigen Schaden an Kulturen, Strassen, Wegen und Brücken an. Es war anfangs Juni. Die Bauern warteten sehnlich auf schönes Wetter zum Heuen. Nach einer Reihe von regenerischen Tagen schien am Samstag vor Pfingsten das Wetter aufzuheitern. (...) Schon am frühen Nachmittag ballten sich dunkle Wolkenmassen über die Jurakämme, besonders unheimlich und verderbendrohend über den Beinwiler Bergen. (...) Um 3 Uhr schwoll die Lüssel mächtig an, die schmutzigbraunen pfeilschnell dahinstürzenden Wellen führten Baumstämme, Spalten, und allerlei Geräte der Birs zu. (...) Man vernahm, dass über das Gebiet von Beinwil, besonders über die Höhen des Passwang, des Vogelberges und der Wasserfalle gewaltige Gewitter niedergegangen, und dass die ungeheuren Wassermassen im Bodental, im oberen Beinwil und bis nach Erschwil grosse Verwüstungen angerichtet, Brücke und Stege weggespült, die Ufer beschädigt, fruchtbares Land überschwemmt, Strassen und Wege aufgerissen hatten. In Breitenbach fragte sich jedermann: Wird die halbfertige Lüsselkorrektion dem Hochwasser Stand halten? (...) Mit Genugtuung konnte Ingenieur Spiegel, der Bauleiter der Korrektion feststellen, dass die Verbauungen dem Anprall des wilden Wassers widerstanden. Unterhalb des Dorfes, wo die Korrektion vollendet war, führte ein leichter Holzsteg über die Lüssel. Wagemutig, keine Gefahr kennend, wollte sich Spiegel über diesen Steg vom linken auf das rechte Ufer begeben. Als der ahnungslose junge Mann mitten auf der schwachen Brücke stand, wurde sie plötzlich von den Wellen fortgerissen; der Unglückliche stürzte in die reissenden Fluten und konnte trotz verzweifelter Anstrengungen an den glatten Uferplatten keinen Halt finden; die Wasser trieben ihn fort über Querwehren hinunter. Vergeblich machten anwesende Männer Versuche, ihm Hilfe zu bringen; sie sahen ihn im Todeskampfe mit den Wogen; dann sank er unter und war verschwunden!	Lanz-Stauffer und Rommel (1936) Dr Schwarzbueb (1925)

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1924, 8.6. Fort- setzung	Gewitter	Wir hatten Sonntag gegen Mittag mit unseren Velos und begleitet von unserem Hund Neuhüsli erreicht und schickten uns an, nach eingenommenem Mittagessen den Passwang zu besteigen, als ein Gewitter einsetzte, wie wir sowohl wie die Einwohner, bei denen wir Unterkunft fanden, zeitlebens noch nie gesehen hatten. Ununterbrochen goss es wie aus Kübeln vom Himmel herunter. Dazu blitzte und donnerte es und erst um sechs Uhr abends konnten wir die Ortschaft verlassen. Die umliegenden Wiesen waren ein See. Trotzdem riskierten wir es, talabwärts zu wandern. Lange Strecken mussten wir knietief durchs Wasser waten und unsere Velos tragen. Der Hund erwies sich dabei als guter Schwimmer. Neben der Strasse toste der überschwemmte Wildbach, alles mögliche mit sich zu Tal reissend. Vor Beinwil nahm er die Brücke mit, auf der noch kurz vorher einige Basler hinüber geschritten waren. Der Jammer in den beiden Dörfern Beinwil und Neuhüsli ist unbeschreiblich. Brüllend und blöckend steht das Vieh in den Ställen im Wasser, in dem Geflügel und Kaninchen herumswimmen. (...) Zu Beinwil im "Reh" konnten wir im Heu übernachten, weil es ganz unmöglich gewesen wäre, am gleichen Abend noch weiter zu gehen. Erst um vier Uhr morgens riskierten wir die Weiterfahrt. Unterhalb Beinwil ist die Landstrasse vom Hochwasser zerstört worden, so dass wir unsere Räder wieder tragen mussten. Glücklicherweise bot das Tal weiter unten gegen Büsserach wieder einen normalen Anblick.	National-Zeitung 10.6.1924
		Die Kirche von Erschwil erhebt sich inmitten des kleinen Gottesackers einige Meter über der Lüssel. Die Stützmauer wurde von den Fluten an jener Stelle über 2 Meter hoch weggefressen. Auf dem linken Ufer des Flüsschens zeigt uns ein Bauer ein Haus, in dessen Erdgeschoss das Wasser über einen halben Meter hoch stand. (...) Je weiter wir ins Tal hinauf wandern, desto kräftiger werden die Spuren der Verheerung. Bei Neuhüsli wird der Bach unter der Passwangstrasse durchgeführt, die eine Strecke weit über einen Damm führt. Das Wasser staute sich an dieser Stelle zu einem tiefen See und konnte erst im Laufe des Montags seinen Abfluss finden. (...) Grauensvolle Verwüstung zeigt das Bogental, dessen Strasse zum Teil jetzt noch überschwemmt ist. Auf weiten Strecken wurde die Strasse total weggerissen. Schwere Baumstämme sperren den Weg, ganze Fruchtfelder sind umgelegt. Eine Fläche von vielen Aren ist mit einer 30 bis 40 cm hohen Geröllschicht bedeckt. (...) Es scheint einem kaum möglich, dass der sonst so friedliche Bergbach solche Blöcke von mehreren Zentnern Gewicht transportieren und auf die Felder verstreuen konnte. (...) Eine gewaltige Tanne steht schief im Bachbett. Von der linken Halde herab stürzen jetzt noch frisch entstandene Quellen, von den Weiden haben sich grosse Erdstücke gelöst und sind zu Tal gestürzt. Mitten im Bogental haben gewaltige Baumstämme eine Talsperre gebildet, hinter denen sich eine riesige Masse Holzes ansammelte. Ein Bauer schätzt die Mengen Holz auf mindestens vierzig Wagenladungen.	National-Zeitung 11.6.1924
		Unterhalb der stolzragenden Ruine Thierstein durchschrieten wir den Engpass, durch den die Lüssel in wildem Lauf schmutziggelb dahinjagt. Am Ufer ist das hohe Gras der anstossenden Matten völlig niedergelegt, als ob es gewalzt worden wäre. Äste, Bretter und Balken sperren sich am Bachrand oder liegen zerstreut in den versandeten Wiesen. In Erschwil erkennen wir den ersten Gebäudeschaden, der durch Unterwaschung des Mauerwerks entstanden ist. Zu beiden Seiten der Strasse sind die Gemüsegärten fürchterlich aufgewühlt; die Kartoffeln liegen entwurzelt auf der Oberfläche. Wo auch nur ein kleiner Bach von der Seite herunterschoss, brachte er Sand und Schutt, grobe Blöcke mit und half beim Aufreissen der Wege. Bei Beinwil wurde die solid gebaute Fahrstrasse aufgerissen, so dass der Durchgangsverkehr vorderhand unterbrochen ist. Schlimm sieht es bei Neuhüsli und Glashütte aus; dort ist das Gras auf ganzer Talbreite wie gewalzt. (...) Bei der Wirtschaft zum Bogental sah es jedoch weit trostloser aus. Von Norden her drang das Wasser eines im Hochsommer fast versiegten Baches in den kleinen Stall und schoss vorne wild zu den Türen hinaus. Steine und Äste füllten die Hofstatt, der Weg rechts vom Haus wurde von den fast metertiefen Fluten wüst aufgerissen. (...) Wer selbst in höher, dem Passwang zu gelegenen Höfen litten die Bauern Schaden. Ein Achtzigjähriger berichtet, das Wasser sei förmlich den Abhang hinuntergeschossen, ohne dass der Boden das Übermass schlucken konnte. Seit seinem gedenken sei nie ein solch furchtbares Unwetter über diese Gegend gezogen.	Basler Nachrichten 10.6.1924

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1926, 22.6.	Gewitter	22. Juni. Am Nachmittag zwischen 2 und 3 Uhr sowie abends nach 7 Uhr kam es über dem Jurakamm im Passwang-, Bölchen- und Hauensteingebiet zu wolkenbruchartigen Niederschlägen. Von der Wasserscheide des Jura stürzten sowohl nach Süden wie nach Norden gewaltige Wassermassen. Am Passwang fielen innerhalb 9 Stunden 200mm Niederschlag.	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)
		Erhebungen im Passwanggebiet haben ergeben, dass dort die Regenmenge gegen 200 mm betragen hat“. Niederschlagsdauer ca. 8 h	Bericht des Regierungsrates an den Landrat (1927)
		Keine Angaben über die Lüssel und das Lüsseltal; sehr grosse Schäden hingegen in Hölstein, Waldenburg, Diegten, Eptingen, Langenbruck, Holderbank, Balsthal und Mümliswil.	Basler Nachrichten 23.6.1926 National-Zeitung 23.6.1926 Volksstimme 26.6.1926
1927, 8.5.	Gewitter	In der Nacht gingen schwere Gewitter zwischen Blauen und Passwang nieder. Gewaltige Regenmengen und Hagel verheerten die Gegend. (...) Neben Kleinfälz wurden auch Meltingen sowie Büsserach, Erschwil und Beinwil heimgesucht.	Lanz-Stauffer und Rommel (1936)
		Im Laufental, insbesondere im Raume zwischen den Ortschaften Laufen, Wahlen, Büsserach und Breitenbach ging Samstags, von 5 bis 8 Uhr abends, ein heftiges Gewitter mit geradezu sintflutartigem Regen nieder. Einem Strome gleich wälzten sich die Fluten über Wiesen und Äcker durch das Tälchen des ehemaligen Brühlbaches. Oberhalb der Pfeifenfabrik Laufen, wo das Tälchen durch eine Strasse gesperrt ist, stauten sich die Fluten zu einem grossen See; das Landerziehungsheim Freihof stand die ganze Nacht im Wasser. Erst gegen Morgen verliefen sich die Fluten.	National-Zeitung 9.5.1927
1938, 13.6.	Dauerregen	Das ganze Birsig- und das Birstal zwischen Delsberg und Basel sind am Montag von grossen Überschwemmungen heimgesucht worden, die den ganzen Tag andauerten, weil es unaufhörlich weiterregnete. Im hinteren Birstal bis Laufen und Zwingen war der Höhepunkt im Laufe des Vormittags erreicht, und der Fluss ist dort um einen halben Meter zurückgegangen. [Keine Angaben über Luessel; auch nicht in der National-Zeitung, Basler Nachrichten und der Volksstimme]	Basellandschaftliche Zeitung 14.6.1938
		Lüssel Breitenbach: (EZG: 48 km ²): 30 m ³ /s	ASF (1974)
1946, 12./13.6.	Dauerregen	Die Birs tut wüst und scheint in einen reissenden Strom verwandelt. Sie hat fast überall die doppelte Breitenausdehnung, ja stellenweise die vier- bis fünffache Ausdehnung ihrer normalen Flussbreite erhalten.	Basellandschaftliche Zeitung 14.6.1946
		Auch aus dem Lüsseltal werden Hochwasserschäden gemeldet, besonders aus Beinwil am Passwang, ebenso aus der Delsbergergegend.	Volksstimme 14.6.1946
		Auch aus dem Lüsseltal werden Hochwasserschäden gemeldet, besonders aus Beinwil am Passwang.	Basler Nachrichten 14.6.1946

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1968, 2./3.7.	Gewitter	Am Dienstagabend brach auch über Breitenbach und Umgebung ein Wolkenbruch nieder, der den ganzen Dorfkern unter Wasser setzte. Von den benachbarten Höhen flossen regelrechte Wildbäche in das Dorf hinein, die Erde und Steine mit sich führten. Die ganze Nacht war die Feuerwehr an der Arbeit, um den Fluten einen Durchgang zu verschaffen, doch wurden trotzdem die Keller überschwemmt, und vor einzelnen Häusern türmte sich der angeschwemmte Schutt so hoch, dass sich die Bewohner buchstäblich freischaufeln mussten. Verheerend hat sich diese Wasserflut selbstverständlich auch in den Gärten ausgewirkt. Breitenbach hat ein Unwetter hinter sich, wie man es seit Jahren nicht mehr erlebt hatte.	National-Zeitung 3.7.1968
		Wie wir bereits berichtet haben, wurde auch Breitenbach, die Metropole des Thiersteins, vom Unwetter heimgesucht. Es war jedoch nicht die Lüssel, welche über die Ufer trat , sondern der Dorfbach. Beiderseits der Fehrenstrasse wurden auch hier die Keller überflutet und Geröll angeschwemmt. (...) Wohl am gefährlichsten war das Hochwasser in Unterbeinwil, wo ein Seitenbach der Lüssel von Meltingerberg her zum reissenden Fluss wurde. Meterhoch türmte sich das Geschiebe beim Einfluss in die Lüsssel auf, die dadurch ebenfalls gestaut wurde. So stand das unterste Haus der Gemeinde in einem See, wobei es als Glück im Unglück bezeichnet werden darf, dass die Grundmauern nicht unterspült wurden. Die steil abfallende Rampe zur Garage war, als wir um Mittag hier eintrafen, restlos mit Geröll angefüllt, und der Garten glich einer Schutthalde. Bange Stunden verbrachten die Bewohner des Hauses, als sie ringsum von brodelndem Wasser umgeben waren und auch das Telefon nicht mehr funktionierte. Durch Rufe gelang es ihnen dann, die Bewohner des Nachbarhauses auf ihre Lage aufmerksam zu machen, worauf von aussen Hilfe geleistet werden konnte.	National-Zeitung 4.7.1968
		Im ganzen Schwarzbubenland sind durch die Unwetter grosse Schäden entstanden. Verschiedene Ortschaften des Bezirks Thierstein sind heimgesucht worden. Am Dienstagabend begann um 21.15 Uhr ein grosses Gewitter mit sintflutartigem Regen. Im Bezirkshauptort Breitenbach ist der Dorfbach über die Ufer getreten. Grosse Wassermassen ergossen sich über die Fehrenstrasse (Dorfplatz usw.). Grosse Wasserschäden sind in den Kellern vieler Liegenschaften gemeldet worden. In Unterbeinwil ist ein Seitenarm der Lüssel über die Ufer getreten: Wasser und viel Geröll haben zwei neue Häuser mehr oder weniger stark beschädigt.	Basler Nachrichten 3.7.1968
		Lüssel Beinwil (EZG: 17 km ²): 9 m ³ /s Lüssel Schattenberg (EZG: 29 km ²): 93 m ³ /s Lüssel Erschwil (EZG: 33 km ²): 104 m ³ /s Lüssel Büsserach : (EZG: 42 km ²): 107 m ³ /s Möschbach: (EZG: 2.9 km ²): 49 m ³ /s	ASF, 1974
1973, 23.6.	Dauerregen	Höchster Hochwasserstand der auf über 100 m Breite anschwellenden Birs zwischen Delsberg und Laufen aufgrund tagelang anhaltender teilweise sintflutartiger Regenfällen. Die verheerenden Überschwemmungen des mehrere hundert Meter breiten, reissenden Flusses führten zu schweren Schäden in und um Laufen. Unter anderem wurde die Strasse Laufen-Breitenbach gesperrt	Basellandschaftliche Zeitung 25.6.1973
		Prekär war die Lage indessen eigentlich erst beim Zusammenfluss von Lützel und Birs, wo die rasch dahinziehende Birs die Wasser der Lützel immer wieder zurückzustauen vermag und so einen erheblichen Rückstau bewirkt. (...) Eine ähnliche Situation ist beim Zusammenfluss von Lüssel und Birs feststellbar: Die vom Passwang herabströmende Lüssel ist derart angeschwollen, dass die Passwangstrasse in schönen Intervallen unpassierbar ist. Denn dort, wo die Strasse unausweichlich dem Flusslauf folgt, kann zwischen Bachbett und Strassentrassee nicht unterschieden werden. Noch ist gänzlich ungeklärt, wie die Bewohner von Beinwil und Erschwil ihren Gang am Montagmorgen zur Arbeit antreten sollen.	Basler Nachrichten 25.6.1973
		Die praktisch ununterbrochenen Regenfälle der letzten 48 Stunden haben im Jura und vor allem im Birstal zu schweren Überschwemmungen geführt. (...) Im Laufental wurde am Samstagabend [23.6.1973] der höchste je gemessene Hochwasserstand der Birs registriert, der bei Zwingen 73 Zentimeter über dem Stand des schweren Hochwassers von 1938 lag. (...) Infolge eines Erdbebens wurde auch die Route über den Passwang am Samstag zeitweilig unterbrochen.	National-Zeitung 24.6.1973

Datum	Niederschlag	Ereignis	Quelle
1982, 25.7.	Dauerregen	Die Verbindung von Balsthal nach Breitenbach im Solothurner Jura, der Passwang, ist seit Montagmittag wieder durchgehend befahrbar. Allerdings ist die Durchfahrt bei den Stellen, die am Wochenende wegen der ausserordentlich starken Regenfälle durch Erdrutsche verschüttet worden waren, noch erschwert. (...) Die Lüssel war in fast allen Ortschaften zwischen Beinwil und Breitenbach über die Ufer getreten, hatte weite Teile des Tals überschwemmt und an verschiedenen Orten meterhohes Geschiebe abgeladen. Menschen und Tiere wurden dabei nicht in Mitleidenschaft gezogen, hingegen sind die Schäden an den Kulturen vor allem dort sehr hoch, wo das Erdreich auf die Passwangstrasse oder in die Lüssel geschwemmt worden war. Die Strasse über den Passwang ist am Sonntagmorgen bei "Stucketen" (Gemeinde Beinwil SO) durch mehrere Erdrutsche grösseren Ausmasses an verschiedenen Stellen verschüttet worden. (...) Hochwasser in Büsserach, Erschwil und Mümliswil (SO) hatte vorerst die Aufräumequipen nicht bis zum Erdrutsch vordringen lassen. Warum die Passstrasse geschlossen war, liess die Lüssel ohne Schwierigkeit errahnen: Aus dem Bächlein ist ein reissendes Gewässer geworden. Das Bachbett reicht an einigen Stellen zwischen Büsserach und der Passhöhe nicht aus, um die riesigen Wassermengen talwärts zu befördern: viele kleine Seelein entstanden. Nicht ganz so romantisch stellte sich die Situation für die Bevölkerung von Erschwil und Beinwil dar: In Kellern stand ihnen das Wasser bis zum Hals. Die Feuerwehren von Erschwil und die Stützpunktfeuerwehr der Isola-Werke in Breitenbach hatten am Sonntagmorgen alle Hände voll zu tun, um Keller, Werkstätten, aber auch Wohnzimmer leerzupumpen. In Erschwil zum Beispiel war eine Röhre des Bächleins „Schliffengraben“ verstopft. Das Wasser überspülte die Strasse.	Basellandschaftliche Zeitung, 27.7.1982 Basler Zeitung 26.7.1982
1995, 1.6.	Dauerregen	Die intensiven Regenfälle der vergangenen Tage haben die Hochwassersituation verschärft. (...) Prekär waren die Verhältnisse auch im Passwanggebiet, wo die Lüssel über die Ufer zu treten drohte.	Basler Zeitung 2.6.1995
1996, 8.7.	Dauerregen	Noch zu Beginn des Wochenendes waren die Birs und ihre Nebenbäche harmlose Wässerchen. In der Nacht auf gestern ging ein ausgiebiger Dauerregen nieder. (...) Die meisten Feuerwehren konnten Gummistiefel, Regenzeug und Pumpen im Magazin lassen. Lediglich in Erschwil musste die Feuerwehr zum Kellerauspumpen ausrücken. "Es ist knapp vorbeigegangen", umschrieb Cornel Thalmann vom Feuerwehrstützpunkt Breitenbach die Lage. Hätten die Regenfälle gegen Mittag nicht nachgelassen, wären Einsätze kaum mehr zu vermeiden gewesen. So aber setzte die Lüssel wie auch die Lützel lediglich Felder unter Wasser.	Basler Zeitung 9.7.1996
1999, 11.7.	Gewitter	"So etwas haben wir noch nie erlebt, in so kurzer Zeit ist noch nie so viel Wasser geflossen", sagt Erich Allemann, Oberleutnant der Feuerwehr Erschwil, (...). Vom heftigen Unwetter, das in der Nacht auf Montag nach 22 Uhr über Erschwil und den ganzen Bezirk Thierstein und das Laufental niederging, sei die Gemeinde völlig überrascht worden. Da die Regenfälle sehr stark waren, sind verschiedene Bäche über die Ufer getreten und viele Keller überschwemmt worden. Personen wurden keine verletzt. "In drei Gräben ist das Wasser über den Hang hinunter ins Dorf und schliesslich in die Häuser gelaufen", erklärt Gemeindepräsidentin Susanne Koch und ergänzt, "vielleicht wären wir jetzt weiter, wenn die Gemeindeversammlung im März über die Hochwasserschutzmassnahmen im Bereich Illbach und Schmalenbach entschieden hätte". "Das Wasser konnte nicht mehr abfliessen, die Einläufe waren verstopft, so suchten sich die Wassermassen ihren eigenen Weg", erklärt Allemann. Die entsprechenden Spuren sind im ganzen Dorf zu sehen. Mehrere Strassen sind mit Geröll, Holz, Dreck und Schlamm bedeckt und gleichen einem Bachbett. (...) Doch nicht nur in Erschwil, auch in den Nachbargemeinden Büsserach und Breitenbach hatte die Feuerwehr alle Hände voll zu tun. "Um 22.30 Uhr ist bei uns die erste Alarmmeldung eingegangen", erklärt Cornel Thalmann, Hauptmann bei der Feuerwehr Breitenbach. (...) Stark betroffen war auch die Isola. Hier stand der Energiekanal unter Wasser und musste ausgepumpt werden. Die Verbindungsstrasse zwischen Breitenbach und Laufen wurde während der Nacht kurzfristig gesperrt, weil sie mit Schwemmgut überdeckt war.	Basler Zeitung 13.7.1999

- Eidgenössisches Amt für Strassen- und Flussbau, ASF, 1974: Die grössten bis zum Jahre 1969 beobachteten Abflussmengen von schweizerischen Gewässern.
- Basellandschaftliche Zeitung
- Basler Nachrichten
- Basler Zeitung
- Bericht des Regierungsrates an den Landrat betreffend der Hochwasserkatastrophe vom 22. Juni 1926, 13. Juni 1927
- Dr Schwarzbueb: Jahr- und Heimatbuch, Breitenbach
- Lanz-Stauffer, H. und C. Rommel, 1936: Elementarschäden und Versicherung. Studie des Rückversicherungsverbandes kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten zur Förderung der Elementarschadenversicherung. Band 2. Selbstverlag des Rückversicherungsverbandes. Bern.
- National-Zeitung
- Volksstimme

D. Schwachstellen und Szenarien Wassergefahren

Schwachstellentabelle und Szenarien

424'0269'0001/ JAMI / NAA / 09.02.2026

Lokalisation				Beschreibung										Abflüsse				Verklausung - Abflussreduktion				Kapazität unter Berücksichtigung der Szenarien				Wasseraustritt							
			Länge (gerundet)	Position	Breite	Höhe	Durchmesser	hydr. wirksamer Abflussquerschnitt (0.85z für Rohre, 0.3m Freibord für Brücken)	Material / Beschaffenheit Sohle	Neigung	Rauigkeit k _{st}	max. Abflusskapazität	EZG	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ (HQ300 x 1.33)	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Höhe zum Umland	Bemerkungen	Geometrie	
Gebiet	Ref	Schutzbauten	Art Bauwerk																														
			[m]	[m ü. M.]	[m]	[m]	[m]	[m²]		[%]	[m ^{1/3} /s]	[m³/s]	[km²]	[m³/s]				[%]				[m³/s]				[m³/s]				[m]			
Unterer Niedergraben																																	
Durchlass Hingeransberg	124_M13		Einlauf (Kreis)	3.5	428	0.6	0.6	0.6	0.28	Beton	3.7	60	1	0.67	2.4	3.5	4.5	6.1	100	100	100	100	0	0	0	0	2.4	3.5	4.5	6.1	0	Übernahme char. Abflüsse ab 124_M16	Rohr
2 parallele Durchlässe Wüstenmatt	124_M14		Einlauf (Kreis)	4	417	0.6	0.6	0.6	0.56	Beton	0.7	60	0.9	0.75	2.4	3.5	4.5	6.1	25	50	100	100	0.68	0.45	0	0	1.7	3	4.5	6.1	0		Rohr
Einlauf Dole Niederfeldstr.	124_M44		Einlaufbauwerk Dole Niedergraben	340	413	0.7	0.7	0.7	0.38	Beton	2.2	60	1.2	0.78	2.4	3.5	4.5	6.1	0	25	25	50	1.20	0.9	0.9	0.6	1.2	2.6	3.6	5.5	0	Bemessungspunkt	Rohr
Brücke Mittelstrasse	124_M49		Bruecke	5	405	2.5	1.2		2.25	Kies	2.2	30	6.5	1.82	3.6	5.5	7.3	10.1	0	0	25	25	6.5	6.5	4.90	4.90	0	0	2.4	5.2	0.5	Gebietsübertragung ab 124_M16, Abminderung aufgr. HWE (0.7 m3/s)	Rechteck
Brücke Grienstrasse	124_M55		Bruecke	5	402	2.5	1.2		2.25	Kies	2.2	30	6.5	1.84	3.6	5.5	7.3	10.1	0	0	25	25	6.5	6.5	4.90	4.90	0	0	2.4	5.2	0.5		Rechteck
Oberer Graben																																	
Einlauf Dole oberhalb Parz. 280	124_J40		Einlauf	30	453	0.3	0.3	0.3	0.07	Beton	7.2	60	0.2	0.37	1.5	2.2	2.8	3.7	100	100	100	100	0	0	0	0	1.5	2.2	2.8	3.7	0	Gebietsübertragung ab 124_J02-2	Rohr
Einlauf Dole Gehrenstrasse	124_J02		Einlauf	890	440	0.4	0.4	0.4	0.13	Beton	4.5	60	0.4	0.46	1.7	2.5	3.2	4.3	0	25	25	50	0.4	0.3	0.3	0.2	1.3	2.2	2.9	4.1	0	Bemessungspunkt	Rohr
Graben Oberdorf																																	
Durchlass Spitzackerweg	124_F02		Einlauf (Kreis)	10	483	0.2	0.2	0.2	0.03	Beton	17	60	0	0.08	0.5	0.7	0.9	1.2	100	100	100	100	0	0	0	0	0.5	0.7	0.9	1.2	0	Übernahme char. Abflüsse ab 124_F04, Rohr permanent verstopft	Rohr
Einlauf Dole Oberdorfstrasse	124_F04		Einlaufbauwerk Dole Graben Oberdorf	510	475	0.25	0.3	0.25	0.05	Beton	21.2	60	0.2	0.08	0.5	0.7	0.9	1.2	100	100	100	100	0	0	0	0	0.5	0.7	0.9	1.2	0		Bemessungspunkt
Graben Blumengarten																																	
Einlauf Dole Blumengartenw eg oben	124_G01-1		Einlauf (Kreis)	180	475	0.2	0.2	0.2	0.03	Kunstst off	11.1	60	0.1	0.07	0.4	0.6	0.7	1	100	100	100	100	0	0	0	0	0.4	0.6	0.7	1		Halbierung Abflüsse gegenüber 124_G04	Rohr
Einlauf Dole Blumengartenw eg unten	124_G01-2		Einlauf (Kreis)	25	461	0.3	0.3	0.3	0.07	Kunstst off	11.1	60	0.3	0.08	0.4	0.6	0.7	1	100	100	100	100	0	0	0	0	0.4	0.6	0.7	1		Halbierung Abflüsse gegenüber 124_G04	Rohr
Einlauf Dole Oberfeldstrasse	124_G04		Einlaufbauwerk Dole Graben Blumengarten	420	449	0.3	0.3	0.3	0.07		6.6	60	0.2	0.15	0.8	1.1	1.4	1.9	0	25	25	50	0.2	0.2	0.2	0.1	0.6	0.9	1.2	1.8		Bemessungspunkt	Rohr

Lokalisation				Beschreibung										Abflüsse				Verklausung - Abflussreduktion				Kapazität unter Berücksichtigung der Szenarien				Wasseraustritt						
Gebiet	Ref Schutzbauten	Art Bauwerk	Länge (gerundet)	Position	Breite	Höhe	Durchmesser	hydr. wirksamer Abflussquerschnitt (0.85z für Rohre, 0.3m Freibord für Brücken)	Material / Beschaffenheit Sohle	Neigung	Rauigkeit k _{st}	max. Abflusskapazität	EZG	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ (HQ300 x 1.33)	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ	Höhe zum Umland	Bemerkungen	Geometrie
Einlauf Durchlass Fehrenstrasse	124_E41	Einlauf	15	462	0.3	0.6	0.5	0.2	Gemauert	12.2	60	1.1	0.13	0.8	1.2	1.5	2.0	100	100	100	100	0	0	0	0	0.8	1.2	1.5	2		Übernahme char. Abflüsse ab 124_E07	Rohr
Durchlass Feldweg Parz. Nr. 2260	124_E42	Einlauf (Kreis)	2.5	457	0.6	0.6	0.6	0.28	Beton	6.1	60	1.3	0.14	0.8	1.2	1.5	2.0	25	50	100	100	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5	2.0		Übernahme char. Abflüsse ab 124_E07	Rohr
Einlauf Dole Gerenbaechli	124_E07	Einlaufbauwerk Dole Gehrenbaechli	80	437	0.4	0.4	0.4	0.13	Beton	6.8	60	0.5	0.15	0.8	1.2	1.5	2.0	25	50	100	100	0.4	0.3	0	0	0.4	0.9	1.5	2		Bemessungspunkt	Rohr
Gerinne oberhalb Wasserfall Schlossgumpi	124_I100	Gerinne		433	9.85	1.5		14.8		2	30	64	39.2	37	61	97	150	0	0	0	0	64	64	64	64	0	0	33	86		Übernahme char. Abflüsse ab 124_I05	Trapez
Brücke Schlossguet	124_I05	Bruecke	3.4	430	6.2	2.3		18.8	Beton / Holz	0.7	30	58	39.2	37	61	97	150	0	25	25	50	58	43.5	43.5	29	0	17.5	53.5	121		Bemessungspunkt	Trapez
Wehrsteg Schlossguet	124_I41	Steg	1	430	6.9	2.2		12.8	Stahl	0.7	45	57	39.2	37	61	97	150	0	25	25	50	57	42.8	42.8	28.5	0	18.2	54.2	121.5		Übernahme char. Abflüsse ab 124_I05	Rechteck
Leitungsquerung Schlossrain	124_I07 (alt 124_I46)	Stahlprofilträger	0.5	427	12.40	1.5		14.9	Stahl	1.5	30	52	39.2	37	61	97	150	0	0	0	25	52	52	52	39	0	9	45	111			Trapez
Panzersperre Fischzucht	124_I10	Bruecke	0.3	426	9.00	var.		10.9	Stahl	1.5	30	37	39.2	37	61	97	150	0	0	0	25	37	37	37	27.8	0	24	60	122.2			Trapez
Bruecke Fischzucht	124_I12	Bruecke	5	425	6.5	2.3		10.7	Beton	1.5	30	40	39.2	37	61	97	150	25	25	25	50	30	30	30	20	7	21	67.0	130.0		Übernahme char. Abflüsse ab 124_I05, Verkl. HQ ₃₀ aufgr. Erfahrungen	Rechteck
Bruecke Lüsselstrasse	124_I14	Bruecke	4	422	6.5	3.9		23.4	Beton, Bruchsteinmauerwerk	0.7	30	84	39.5	37	61	97	150	0	0	25	50	84	63	63	42	0	0	34	108		Übernahme char. Abflüsse ab 124_I05	Rechteck
Fussgaengersteg Luesselstrasse	124_I16	Bruecke	8	421	8	3.7		27.2	Beton	0.7	30	100	40	37	61	97	150	0	0	0	25	100	100	75	75	0	0	0	75			Rechteck
Bruecke Wahlenstrasse	124_I18	Bruecke	11	420	9	4.4		16.9	gemaueres Gewölbe	1	45	97	40.5	37	61	97	150	0	0	0	25	97	97	72.8	72.8	0	0	0	77.2			Rechteck mit Gewoelbe
Fussgängersteg Feuerwehrmagazin	124_I20	Bruecke	2	415	10	7			Holz				41.5	37	61	97	150	0	0	0	0										keine Schwachstelle, Abstand Flusssohle, UK Brücke ca. 7 m	Trapez
Fussgängersteg Waettiloch	124_I22	Bruecke	2	405	12	2.5		35.2	Beton	1.9	30	205	42	37	61	97	150	0	0	0	0	205	205	205	205	0	0	0	0		keine Schwachstelle Q _{Kap} > EHQ	Trapez

Bemerkung
Die Lage der Schwachstellen ist in der Übersichtskarte ersichtlich.
Die Schwachstellen-Nr wurde aus dem Unterhaltskonzept Büsserach, Gruner AG 2020, übernommen. Zusätzliche Schwachstellen wurden fortlaufend nummeriert.
grün hinterlegt Eingangswerte der 2D-Modellierung

E. Faktenblätter Wasser

Lüssel

Unterer Nidergraben

Oberer Graben

Gerenbächli

Graben Blumengarten

Graben Oberdorf

Wolfisbächli

Lüssel		
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Hydrologie-Studie: Hochwasserabflüsse an der Lüssel, Bericht 04/48, Scherrer AG, Auftraggeber Amt für Umwelt SO und TBA SO, Dezember 2004 - Hydrologie-Studie: Vorabklärung Notwendigkeit Aktualisierung der HQ_x an der Lüssel, Aktennotiz 01/2024, Scherrer AG, Auftraggeber AfU SO, 22.02.2024 - Memo: EHQ-Lüssel, Scherrer AG, 18.03.2025 - Unterhaltskonzept: Gewässer, Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020	
Einzugs-gebietsfläche	39.1 km ² (Schwachstelle I46, Brücke Schlossguet)	
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: ca. 2/3 Wald, 1/4 Grünland, Rest Siedlungsgebiet - Sohlenbreite: 8 m - Keine bis eingeschränkte Wasserspiegel-Breitenvariabilität - Vereinzelt bis vollständig verbaute Sohlverbauung (Beton/Zement, Pflasterung) - Mässig bis vollständig verbauter Böschungsfuss (meist Blocksteinmauern) - Uferbreite: variabel, meist bewachsen	
Ökomorphologie	Meist stark beeinträchtigt, im Bereich der Wahlenbrücke und der Schlossgumpi naturfremd / künstlich, im Bereich Ziegelhütte und Schlossrain wenig beeinträchtigt.	
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion	
Ereigniskataster <i>Gemäss StorMe, Angaben Gemeinde etc.</i>	Datum	Beschrieb
	1924	Heftiges Gewitter: Lüssel richtete gewaltigen Schaden an Kulturen, Strassen, Wegen und Brücken an.
	23.06.1973	Ganzer Dorfkern unter Wasser. Mehrere Häuser beschädigt und Strassen überflutet.
	23.07.1982	Ausbrüche der Lüssel: Keller, Kulturland und weite Teile des Tales überschwemmt.
	10. + 11.07.1999	Nach heftigen Gewittern in der Nacht vom 11. auf den 12. Juli 1999 nach 22 Uhr musste die Feuerwehr in Büsserach Keller auspumpen. Einige Betriebe wurden überschwemmt. Es entstand beträchtlicher Sachschaden.
Schutzbauten	Sohlschwellen und punktuell bis vollständig befestigter Böschungsfuss auf ganzer Länge vorhanden, nicht mehr in Betrieb stehendes Wehr bei der Schlossgumpi.	
Kartenausschnitt	Schlossgumpi bis Brücke Lüsselstrasse	

Abflussspitzen 405 - 433 m ü. M.	HQ ₃₀ 37 m³/s	HQ ₁₀₀ 61 m³/s	HQ ₃₀₀ 97 m³/s	EHQ 150 m³/s
Bemerkung Abflussspitzen	Übernommen aus GK 2005 nach Überprüfung Scherrer AG vom 22.02.2024 und 18.03.2025 (EHQ).			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 1'600 m³	G ₁₀₀ 2'600 m³	G ₃₀₀ 3'800 m³	G _{EHQ} 5'400 m³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			
Schwemmholz Potential	6'000 m³			
Bemerkung Schwemmholz	Berechnung nach Rickenmann (1997)			
Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ : Wasseraustritt aufgrund zu geringer hydraulischer Kapazität und Verklauungsrisiko an der Brücke Fischzucht (I12).			
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀ , zusätzliche Wasseraustritte ab HQ ₁₀₀ aufgrund zu geringer hydraulischer Kapazität und teilweise Verklauungsrisiko bei den Schwachstellen I05, I41, I07 und I10.			
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀ , zusätzliche Wasseraustritte aufgrund zu geringer hydraulischer Kapazität ab HQ ₃₀₀ und Verklauungsrisiko bei den Schwachstellen I100 und I14.			
	EHQ: Wie HQ ₃₀₀ , zusätzliche Wasseraustritte aufgrund zu geringer hydraulischer Kapazität ab EHQ und Verklauungsrisiko bei den Schwachstellen I16 und I18.			
	Beschrieb / Lage		Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle	
	124_I100	Gerinne oberhalb Wasserfall Schlossgumpi	☐ HQ ₃₀ ☐ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀₀ führt zu Wasseraustritt.	
	124_I05	Brücke Schlossguet	☐ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₁₀₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₁₀₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₁₀₀ .	
	124_I41	Wehrsteg Schlossguet	☐ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₁₀₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₁₀₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₁₀₀ .	
	124_I07	Leitungsquerung Schlossrain	☐ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität ab HQ ₁₀₀ führt zu Wasseraustritt.	
	124_I10	Panzersperre Fischzucht	☐ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ führt zu Wasseraustritt.	
	124_I12	Brücke Fischzucht	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ .	
	124_I14	Brücke Lüsselstrasse	☐ HQ ₃₀ ☐ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀₀ . Brückenaufleger links in alarmierendem Zustand.	
	124_I16	Fussgängersteig Lüsselstrasse	☐ HQ ₃₀ ☐ HQ ₁₀₀ ☐ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab EHQ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab EHQ. Dies führt zu Wasseraustritt ab	

Fotos Schwachstellen	124_I18		Brücke Wahlenstrasse	EHQ. ☐ HQ30 ☐ HQ100 ☐ HQ300 ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab EHQ zu gering, deshalb Verklausungsrisiko ab EHQ. Dies führt zu Wasseraustritt ab EHQ.
	124_I105			
	124_I07			
	124_I12			
	124_I16			
	124_I14			
	124_I10			
	124_I41			
	124_I05			
	124_I18			

	 124_I18	
Wirkungs- beurteilung	Rot: Im Gerinne, lokal starke Gefährdung im Bereich des Wasseraustritts aus dem Gerinne. Blau: Wie rot mit grösserer Ausdehnung in gerinnenahen Bereichen. Ab Brücke Fischzucht (I12) entlang der Passwangstrasse bis zur Mühle. Gelb: Wie blau mit grösserer Ausdehnung. Flächigere Gebiete im Bereich der Schlossgumpi, Fischzucht, Hüsli- und Mülilmatt, sowie entlang der Passwangstrasse bis nach der Verzweigung Wahlenstrasse. RG: Wie gelb mit grösserer Ausdehnung. Betroffenheit der Oberen Sagi und Leematt. Grossflächig betroffen sind die Gebiete Neumatt (linkes Ufer) sowie am rechten Ufer die Gebiete Widenmatt, Nodlenbein bis Wättloch.	
Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen: Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümerverbindlich ausgeschieden. Unterhaltsmassnahmen Gewässer: Gemäss Unterhaltskonzept 2020, Im Gewässerlauf und Uferbereich der Lüssel wird durch den Werkhof kein Gehölz mehr entfernt (Konflikt mit Aufwertungsmassnahmen Fischereiverein). Bauliche Massnahmen: Wehr (I41): Gemeinde und Kanton haben ohne Erfolg beim Eigentümer versucht, das Bauwerk zu sanieren. Leitungsquerung (I07): Wasserfassung ab Kraftwerkskanal, Benutzungsbewilligung des Fischereivereins 2015 abgelaufen. Rückbauen. Panzersperre (I10): Rückbauen. Brücke Fischzucht (I12): Hydraulische Kapazität erhöhen. Wurde bislang aus Budgetgründen aufgeschoben. Brücke Lüsselstrasse (I14): Alarmierender Zustand, Brücke wurde gesperrt. Sanierung oder Rückbau. Objektschutzmassnahmen: - Notfallplanung: -	
Auswirkungen auf Vorfluter	Keine	

Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets



Blick von I07 gegen Fliessrichtung

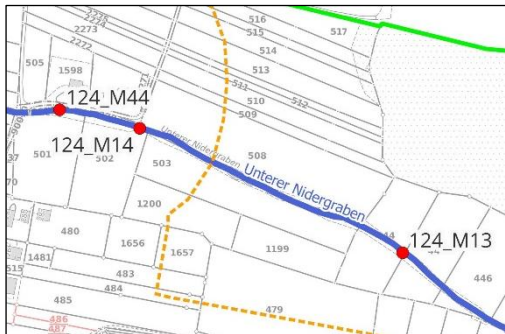


Blick von I14 in Fliessrichtung

Büro, Bearbeiter/in,
Datum

Gruner AG, JAMI / NAA, 09.02.2026

Unterer Nidergraben		
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Raumplanungsbericht, Ausdolung Unterer Nidergraben, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 08.01.2016	
Einzugs- gebietsfläche	0.78 km ² (Schwachstelle M44)	
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: ca. ¼ Wald, ¾ Grünland - Sohlenbreite: 0 bis 1 m - Eingeschränkte Wasserspiegel-Breitenvariabilität - Vereinzelte bis keine Sohlverbauung (Beton/Zement) - Unverbauter Böschungsfuss bis punktuelle Böschungsfussverbauungen - Uferbreite: 0 bis 5 m	
Ökomorphologie	Oberlauf natürlich/naturnah (ca. 220m) und wenig beeinträchtigt (ca. 150m), danach eingedolt (bis auf zwei kurze ausgedolte Stellen Zälmatt)	
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion	
Ereigniskataster <i>Gemäss StorMe, Angaben Gemeinde etc.</i>	Datum	Beschrieb
	Ende 2004	SO-2004-W-10004, Liegenschaft an der Birkenstr. 24 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
	09.03.2006	SO-2006-W-10009 und SO-2006-W-10010, Liegenschaften an Bodenackerstr. 2 und 6 und Niederfeldstr. 24 und 26 von Überschwemmungen teilweise im Keller und Wohnraum betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
	10.04.2006	SO-2006-W-10011, Liegenschaften an Birkenstr. 24 und Niederfeldstr. 28 und 34 von Überschwemmungen teilweise im Keller betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
	06.08.2006	SO-2006-W-10012, Liegenschaft an der Niederfeldstr. 34 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
	09.08.2007	SO-2007-W-10002, Liegenschaft an der Niedere Grabenstr. 34 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
	09.06.2018	SO-2018-W-10004, Liegenschaften an Niedere Grabenstr. 32 und 34 und Niederfeldstr. 34 von Überschwemmungen im Keller betroffen, evtl. Rückstau aus der Kanalisation
Schutzbauten	- M44: Eindolung - M45, 46, 52, 53, 57: Schwellen - M58: Rampe/ Sohlensicherung - Diverse Ufermauern - M 49, 55: Durchlässe	

Kartenausschnitt	Abschnitt oberhalb Leimgrubenstrasse:			
				
	Abschnitt unterhalb Breitenbachstrasse bis Mündung:			
				
Abflussspitzen 402 - 428 m ü. M.	HQ ₃₀ 2.4 m³/s	HQ ₁₀₀ 3.5 m³/s	HQ ₃₀₀ 4.5 m³/s	EHQ 6.1 m³/s
Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rütenebach (Breitenbach)			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 80 m³	G ₁₀₀ 110 m³	G ₃₀₀ 140 m³	GEHQ 180 m³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			
Schwemmholz Potential	50 m³			
Bemerkung Schwemmholz	Berechnung nach Rickenmann (1997)			
Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ : Wasseraustritte aufgrund zu geringer Kapazität und Verklausungsrisiko an den Durchlässen (M13 und M14) und Einlauf Dole Niederfeldstrasse (M44) oberhalb des Siedlungsgebiets.			
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀			
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀ , zusätzlich zu geringe Kapazität und Verklausungsrisiko bei den Brücken im Siedlungsgebiet (M49 und M55).			
	EHQ: Wie HQ ₃₀₀			
	Beschrieb / Lage		Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle	
	124_M13	Durchlass Hingeransberg	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb hohes Verklausungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Betonrohr teilweise eingestürzt.	
124_M14	2 parallele Durchlässe	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hvdraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb		

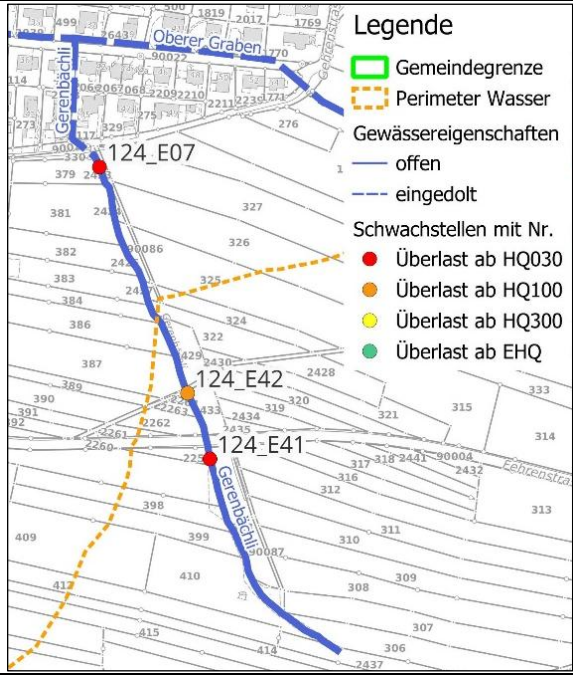
	Wüstenmatt	Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ .
	124_M44 Einlauf Dole Niederfeldstrasse	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität führt ab HQ ₃₀ zu Wasseraustritt. Verklauungsrisiko erst ab HQ ₁₀₀ .
	124_M49 Brücke Mittelstrasse	☐ HQ ₃₀ ☐ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀₀ .
	124_M55 Brücke Grienstrasse	☐ HQ ₃₀ ☐ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀₀ zu gering, deshalb Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀₀ .
Fotos Schwachstellen	 124_M13  124_M14  124_M44  124_M49  124_M55	
Wirkungs- beurteilung	Rot: Lokal im Gerinne vor Schwachstellen M44, M49 und M55 Blau: Linksufrig im Bereich Wüstenmatt. Unterhalb Schwachstelle M44 beidseitige Ausdehnung ins Siedlungsgebiet der Niederen Grabenstrasse. Gelb: Wie blau mit grösserer entlang Niederer Grabenstrasse und Birkenstrasse bis zur Breitenbachstrasse und Gebiet Bodenackerstrasse und nordwestlich der Mittelstrasse. RG: Wie gelb mit grösseren lokalen Ausdehnungen.	

Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen: Unterhaltsmassnahmen Gewässer: Bauliche Massnahmen: Objektschutzmassnahmen: Notfallplanung:	Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümerverbindlich ausgeschrieben. Gemäss Unterhaltskonzept 2020 M13: Aufhebung, Vergrösserung M14: Kapazitätserhöhung M44: Kapazitätserhöhung Dole, Ausdolung prüfen Erhöhte Einfahrten, Gebäudeöffnungen schützen, Klappschott entlang Oberen Grabenstrasse -
Auswirkungen auf Vorfluter	Keine	
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets		
 <i>Blick in Fliessrichtung oberhalb von M13</i>  <i>Blick gegen Fliessrichtung unterhalb von M55</i>		
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI/ NAA, 09.02.2026	

Oberer Graben		
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Vorprojekt: Hochwasserentlastung und Mischwasserkanalisation Obere Grabenstrasse / Brückenstrasse, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 25.09.2015 - Unterhaltskonzept: Gewässer Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020	
Einzugsgebietsfläche	0.46 km ² (Schwachstelle J02-2)	
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: ca. 1/3 Grünland, 2/3 Siedlungsgebiet - Sohlenbreite: 0 bis 1 m - Ausgeprägte Wasserspiegel-Breitenvariabilität ausser im eingedolten Bereich - Keine Sohlverbauung - Unverbauter Böschungsfuss - Uferbreite: 0 bis 4 m	
Ökomorphologie	Oberlauf wenig beeinträchtigt, danach eingedolt bis Mündung in Unteren Nidergraben	
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermurung ☒ Ufererosion	
Ereigniskataster <i>Gemäss StorMe, Angaben Gemeinde etc.</i>	Datum	Beschrieb
	Ende 2004	SO-2004-W-10001, 14 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	04.05.2005	SO-2005-W-10001, 2 Liegenschaften von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	18.06.2006	SO-2006-W-10001, Liegenschaften an Gartenstr. 1 und 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	31.07.2006	SO-2006-W-10002, Liegenschaften an Gartenstr. 1 und Obere Grabenstr. 5 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	06.08.2006	SO-2006-W-10003, Liegenschaften an Gartenstr. 1 und 2 und Obere Grabenstr. 45 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	09.08.2006	SO-2006-W-10004, Liegenschaften an Obere Grabenstr. 40, 42 und 44 von Überschwemmungen im Keller betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	04.07.2014	SO-2014-W-10001, Liegenschaften Gartenstr. 1,2 und 4 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	31.05.2018	SO-2018-W-10002, Liegenschaften an Gartenstr. 1, 2 und 4 und Obere Grabenstr. 4, 6, 9 und 40 von Überschwemmungen im Keller betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
	13.06.2018	SO-2018-W-10003, Liegenschaften an Gartenstr. 1 und 2 und Obere Grabenstr. 4 und 6 von Überschwemmungen im Keller betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation
Schutzbauten	- J40, J41, J43 und J02: Eindolungen - J03-1: Geschieberückhaltebauwerk - J04: Eindolung (Hochwasserentlastung)	

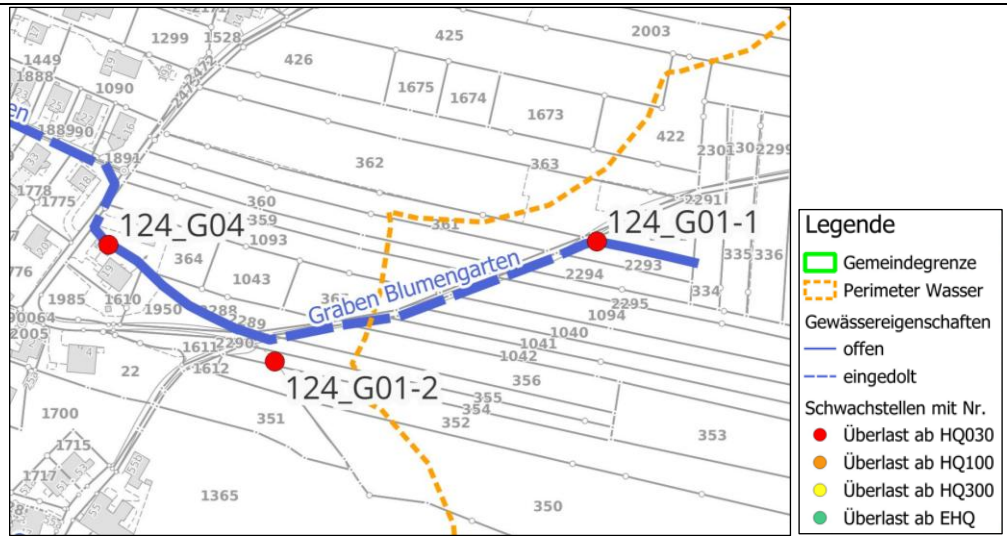
Kartenausschnitt				
Abflussspitzen 440 - 453 m ü. M.	HQ ₃₀ 1.7 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 2.5 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 3.2 m ³ /s	EHQ 4.3 m ³ /s
Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rütenebach (Breitenbach)			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EQH ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 130 m ³	G ₁₀₀ 180 m ³	G ₃₀₀ 220 m ³	G _{EQH} 270 m ³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			
Schwemmholz Potential	10 m ³			
Bemerkung Schwemmholz	Berechnung nach Rickenmann (1997)			
Szenarien	HQ ₃₀ : Wasseraustritte aufgrund hohem Verklauungsrisiko und zu geringer Kapazität der Schwachstelle oberhalb Parz. 280 (J40) und zu geringer Kapazität der Dole bei der Gehrenstrasse (J02)			
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀ , zusätzlich Verklauung am Einlauf in die Dole bei der Gehrenstrasse (J02)			
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀			
	EQH: Wie HQ ₃₀₀			
Schwachstellen	Beschrieb / Lage		Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle	
	124_J40	Einlauf Dole oberhalb Parz. 280	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EQH Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb hohes Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Bewohner der Liegenschaft "Obere Grabenstrasse 54" säubert den Einlauf.	
	124_J02-2	Einlauf Dole Gehrenstrasse	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EQH Hydraulische Kapazität der Dole ab HQ ₃₀ zu gering. Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Bewohner der Liegenschaft "Obere Grabenstrasse 54" säubert den Einlauf.	

Fotos Schwachstellen	 	
	124_J40	124_J02-2
Wirkungs- beurteilung	Rot: Keine	Gefährdung der Liegenschaften entlang der Oberen Grabenstrasse, Gartenstrasse und Breitenbachstrasse bis Grienstrasse und Birkenstrasse. Seebildung um Liegenschaft "Breitenbachstrasse 70".
	Blau:	Wie blau mit grösseren lokalen Ausdehnungen.
	Gelb:	Wie blau mit grösseren lokalen Ausdehnungen.
	RG:	Wie gelb mit grösseren lokalen Ausdehnungen.
Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen:	Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümergebunden ausgeschieden.
	Unterhaltsmassnahmen Gewässer:	Gemäss Unterhaltskonzept 2020
	Bauliche Massnahmen:	Ausdolung bis J02-2 (geplant mit Güterregulierung). Ab J02-2: Kapazitätsvergrösserung Dole bis Hochwasserentlastung Breitenbachstrasse.
	Objektschutzmassnahmen:	Erhöhte Einfahrten, Gebäudeöffnungen schützen, Klappschott entlang Oberen Grabenstrasse
	Notfallplanung:	
Auswirkungen auf Vorfluter	Teilweise Ableitungs des Wassers in der Dole Hochwasserentlastung im Kreuzungsbereich Breitenbachstrasse / Obere Grabenstrasse in die Lüssel bei Brückenstrasse/Wättlioch (seit 2022).	
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets		
		
Abbildung 1 Blick von J40 gegen Fliessrichtung		Abbildung 2 Blick in Fliessrichtung oberhalb J02-2
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI / NAA, 09.02.26	

Gerenbächli				
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Unterhaltskonzept: Gewässer Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020			
Einzugs-gebietsfläche	0.15 km ² (Schwachstelle E07)			
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: Grünland - Sohlenbreite: 0 bis 1 m - Ausgeprägte Wasserspiegel-Breitenvariabilität bis zu E07, danach eingedolt - Sinterstufen in Bachsohle - Unverbauter Böschungsfuss - Uferbreite: 0 bis 2 m, starker Bewuchs			
Ökomorphologie	Wenig beeinträchtigt (ca. 300m), stark beeinträchtigt (ca. 50m), eingedolt (ca. 80 m)			
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion			
Ereigniskataster <i>Gemäss Storme, Angaben Gemeinde etc.</i>	Mögliche Interaktion mit Dole Oberer Graben			
Schutzbauten	- E40: Geschieberückhaltebauwerk - E41: Eindolung (Durchlass) - E42: Eindolung (Durchlass) - E43, E04 und E45: Sohlswellen - E44, E05-1 und E05-2: Uferdeckwerke - E06-2: Geschieberückhaltebauwerk - E07: Eindolung			
Kartenausschnitt				
Abflussspitzen 437 - 462 m ü. M.	HQ ₃₀ 0.8 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 1.2 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 1.5 m ³ /s	EHQ 2.0 m ³ /s
Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rüttenenbach (Breitenbach)			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 50 m ³	G ₁₀₀ 70 m ³	G ₃₀₀ 80 m ³	G _{EHQ} 100 m ³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			

Schwemmholz Potential	< 1 m ³	
Bemerkung Schwemmholz	Berechnung nach Rickenmann (1997)	
Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ : Wasseraustritte aufgrund zu geringer Kapazität und Verklausungsrisiko an den Schwachstellen E41 und E07.	
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀ , zusätzlich zu geringe Kapazität und Verklausungsrisiko der Schwachstelle E42	
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀	
	EHQ: Wie HQ ₃₀₀	
	Beschrieb / Lage	Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle
	124_E41 Einlauf Durchlass Fehrenstrasse	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb hohes Verklausungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Einlauf ist verengt und durch Sand teilweise verlandet.
	124_E42 Durchlass Feldweg Parz. Nr. 2260	☐ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität und Verklausungsrisiko führen zu Wasseraustritt ab HQ ₁₀₀ .
	124_E07 Einlauf Dole Gerenbächli	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität der Dole und Verklausungsrisiko führen zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ .
Fotos Schwachstellen	 124_E41  124_E42  124_E07	

Wirkungs- beurteilung	Rot: keine Blau: Gefährdung der Liegenschaften nördlich der Gehrenstrasse und entlang der Oberen Grabenstrasse und Breitenbachstrasse. Seebildung um Liegenschaft "Breitenbachstrasse 70". Gelb: Wie blau, mit lokal grösserer Ausdehnung RG: Wie gelb mit lokal grösserer Ausdehnung.
Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen: Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümergebunden ausgeschieden. Unterhaltsmassnahmen Gewässer: Gemäss Unterhaltskonzept 2020 Bauliche Massnahmen: E41: Vergrösserung Durchlass Fehrenstrasse E07: Kapazitätserhöhung Dole Objektschutzmassnahmen: Erhöhte Einfahrten, Gebäudeöffnungen schützen, Klappschott entlang Gehrenstrasse, Grabenstrasse und Obere Grabenstrasse Notfallplanung:
Auswirkungen auf Vorfluter	Mögliche Interaktion mit Rückstau Kanalisation Oberer Graben
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets	
 Blick von E41 gegen Fliessrichtung	 Blick von E07 gegen Fliessrichtung
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI / NAA, 09.02.2026

Graben Blumengarten				
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Unterhaltskonzept: Gewässer, Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020			
Einzugs-gebietsfläche	0.15 km ² (Schwachstelle G04)			
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: Grünland - Sohlenbreite: 0 bis 1 m - Keine Wasserspiegel-Breitenvariabilität - Entwässerungsgraben oberhalb G01-1, verbauter Gewässerlauf zwischen unterhalb Blumengartenweg bis G04 - Uferbreite: 0 bis 1 m			
Ökomorphologie	Nicht bestimmt (ca. 50m), eingedolt (ca. 170m), naturfremd/künstlich (ca. 80m), danach eingedolt (ca. 420 m)			
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion			
Ereigniskataster <i>Gemäss Storme, Angaben Gemeinde etc.</i>	Datum	Beschrieb		
	Ende 2004	SO-2004-W-10002, Liegenschaft an Fehrenstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	04.05.2005	SO-2005-W-10002, Liegenschaft an Fehrenstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	18.06.2006	SO-2006-W-10005, Liegenschaft an Fehrenstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	31.07.2006	SO-2006-W-10007, Liegenschaft an Fehrenstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	06.08.2006	SO-2006-W-10006, Liegenschaft an Oberfeldstr. 17 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	09.08.2007	SO-2007-W-10001, Liegenschaft an Fehrenstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	04.07.2014	SO-2014-W-10002, Liegenschaften an Untere Hofmattstr. 4 und 11 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
Schutzbauten	- G01-1: Eindolung - G01-2: Eindolung (Durchlass) - G40: Sohlensicherung - G02-1 und G02-2: Uferdeckwerk - G03-2: Geschieberückhaltebauwerk - G04: Eindolung			
Kartenausschnitt				
Abflussspitzen 449 - 475 m ü. M.	HQ ₃₀ 0.8 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 1.1 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 1.4 m ³ /s	EHQ 1.9 m ³ /s

Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rütenebach (Breitenbach)			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 30 m ³	G ₁₀₀ 40 m ³	G ₃₀₀ 50 m ³	G _{EHQ} 60 m ³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			
Schwemmholz Potential	-			
Bemerkung Schwemmholz	Verklauungspotential durch mitgeschwemmtes Erdmaterial und Schnittgut des umliegenden, bewirtschafteten Grünlands			
Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ : Wasseraustritte aufgrund zu geringer Kapazität und hohem Verklauungsrisiko an den Schwachstellen G01-1 und G01-2. Wasseraustritt an Schwachstelle G04 aufgrund zu geringer Kapazität der Dole.			
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀ , zusätzlich Verklauungsrisiko an der Schwachstelle G04			
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀			
	EHQ: Wie HQ ₃₀₀			
	Beschrieb / Lage		Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle	
	124_G01-1	Einlauf Dole Blumengarten weg oben	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb hohes Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Einlauf ist durch Erdmaterial und Schnittgut teilweise verlandet.	
	124_G01-2	Einlauf Dole Blumengarten weg unten	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, deshalb hohes Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ .	
	124_G04	Einlauf Dole Oberfeldstrasse	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Zu geringe hydraulische Kapazität führt ab HQ ₃₀ zu Wasseraustritt. Verklauungsrisiko ab HQ ₁₀₀ , da keine Gehölze vorhanden und kurze Gewässerstecke.	
Fotos Schwachstellen	 			
	124_G01-1		124_G01-2	

		
	124_G04	
Wirkungs- beurteilung	Rot:	Tiefgarageneinfahrt Breitenbachstrasse 21 (ab HQ ₁₀₀)
	Blau:	Gefährdung der Siedlung unterhalb Blumengartenweg bis zur Fehrenstrasse, geringe Wassertiefen (10 - 15cm)
	Gelb:	Wie blau, zusätzlich unterhalb Fehrenstrasse und entlang der Breitenbachstrasse (Widenmatt) bis zur Lüssel. Gebiet zwischen Grienstrasse und Breitenbachstrasse südöstlich des "Wättiloch"
	RG:	Wie gelb mit lokal grösserer Ausdehnung
Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen:	Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümergebunden ausgeschieden. Gemäss Unterhaltskonzept 2020
	Unterhaltsmassnahmen Gewässer:	
	Bauliche Massnahmen:	G01-1: Graben südlich Blumengartenweg anstelle Dole mit Vergrößerung Durchlass G01-2 G04: Kapazitätserhöhung Dole
	Objektschutzmassnahmen:	Erhöhte Einfahrten, Gebäudeöffnungen schützen, Klappschott entlang Oberfeldstrasse, Obere Hofmattstrasse, Hofmattring, Untere Hofmattstrasse und Fehrenstrasse
	Notfallplanung:	
Auswirkungen auf Vorfluter	Keine	
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets		
 Blick von G01-1 gegen Fliessrichtung  Blick von G04 gegen Fliessrichtung		
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI / NAA, 09.02.2026	

Graben Oberdorf				
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Unterhaltskonzept: Gewässer, Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020			
Einzugs-gebietsfläche	0.08 km ² (Schwachstelle F04)			
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: Grünland - Sohlenbreite: 0 bis 1 m - Keine Wasserspiegel-Breitenvariabilität - Keine Sohlverbauung - Unverbauter Böschungsfuss			
Ökomorphologie	Nicht bestimmt. Offener Entwässerungsgraben (ca. 220m), Dole (ca. 510m)			
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion			
Ereigniskataster <i>Gemäss StorMe, Angaben Gemeinde etc.</i>	Datum	Beschrieb		
	Ende 2004	SO-2004-W-10003, Liegenschaft an Passwangstr. 1 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	06.08.2006	SO-2006-W-10007, Liegenschaft an Passwangstr. 1 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
	04.07.2014	SO-2014-W-10003, Liegenschaft an Oberdorfstr. 2 von Überschwemmungen betroffen, evtl. Rückstau aus Kanalisation		
Schutzbauten	- F02: Eindolung - F40-2: Damm - F03-2: Geschieberückhaltebauwerk - F04: Eindolung			
Kartenausschnitt	 Legende ☒ Gemeindegrenze ☒ Perimeter Wasser Gewässereigenschaften ☒ offen ☒ eingedolt Schwachstellen mit Nr. ☒ Überlast ab HQ030 ☒ Überlast ab HQ100 ☒ Überlast ab HQ300 ☒ Überlast ab EHQ			
Abflussspitzen 475 - 483 m ü. M.	HQ ₃₀ 0.5 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 0.7 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 0.9 m ³ /s	EHQ 1.2 m ³ /s
Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rütenebach (Breitenbach)			
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀	☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	G ₃₀ 20 m ³	G ₁₀₀ 30 m ³	G ₃₀₀ 35 m ³	G _{EHQ} 45 m ³
Bemerkung Geschiebe	Berechnung nach Meyer-Peter und Müller (1948)			
Schwemmholt Potential	-			
Bemerkung Schwemmholt	Verkläuerungspotential durch mitgeschwemmtes Erdmaterial und Schnittgut des umliegenden, bewirtschafteten Grünlands			

Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ : Wasseraustritte aufgrund zu geringer Kapazität und hohem Verklauungsrisiko an den Schwachstellen F02 und F04.	
	HQ ₁₀₀ : Wie HQ ₃₀	
	HQ ₃₀₀ : Wie HQ ₁₀₀	
	EHQ: Wie HQ ₃₀₀	
	Beschrieb / Lage	Kapazitätsengpass/Verhalten Schwachstelle
	124_F02 Durchlass Spitzackerweg	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering, hohes Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ . Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ . Einlauf ist durch Erdmaterial und Schnittgut teilweise verlandet.
Fotos Schwachstellen	124_F04 Einlauf Dole Oberdorfstras se	☒ HQ ₃₀ ☒ HQ ₁₀₀ ☒ HQ ₃₀₀ ☒ EHQ Hydraulische Kapazität ab HQ ₃₀ zu gering. Hohes Verklauungsrisiko ab HQ ₃₀ , da geringer lichter Stababstand des waagrecht verlegten Gitterrosts. Dies führt zu Wasseraustritt ab HQ ₃₀ .
	 124_F02	 124_F04
Wirkungs- beurteilung	Rot:	Keine
	Blau:	Bei Schwachstelle F02 rechtsufriger Austritt Richtung Steineracker/ Blumengartenweg ins Gebiet Oberfeld und Hofmatt bis zur Fehrenstrasse. Austritt bei Schwachstelle F04 entlang der Oberdorfstrasse und in Richtung Kirchstrasse / Untere Hofmattstrasse bis Breitenbachstrasse.
	Gelb:	Wie blau, mit grösserer Ausdehnung ins Gebiet Widenmatt und entlang der Breitenbachstrasse.
	RG:	Wie gelb, mit lokalen grösseren Ausdehnungen.
Massnahmen- planung	Raumplanerische Massnahmen:	Umsetzung in Ortsplanung. Die Gefahrenzonen werden grundeigentümergebunden ausgeschieden.
	Unterhaltsmassnahmen Gewässer:	Gemäss Unterhaltskonzept 2020
	Bauliche Massnahmen:	F02: Durchlass vergrössern oder falls möglich aufheben. F04: Einlaufbauwerk mit Erhöhung des rechten Ufers vor dem Einlauf.
	Objektschutzmassnahmen:	Erhöhte Einfahrten, Gebäudeöffnungen schützen, Klappschott entlang Oberdorfstrasse, Kirchstrasse und Untere Hofmattstrasse.
	Notfallplanung:	

Auswirkungen auf Vorfluter	Keine
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets	
	
<i>Blick von F02 gegen Fliessrichtung</i>	<i>Blick von F02 in Fliessrichtung</i>
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI / NAA, 09.02.2026

Wolfisbächli			
Vorhandene Studien / Gefahrenkarte	- Naturgefahrenkarte Büsserach, Böhlinger AG, 2005 - Unterhaltskonzept: Gewässer Gemeinde Büsserach, Gruner AG, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, 20.07.2020		
Einzugs- gebietsfläche	0.22 km ²		
Charakteristik und Geologie	- Einzugsgebiet: ca. 2/3 Wald, 1/3 Grünland - Sohlenbreite: 0 bis 1 m, eingeschränkte Wasserspiegel-Breitenvariabilität - Unverbauter Böschungsfuss bis punktuelle Böschungsfuss-Verbauungen - Uferbreite: 1 bis 3 m		
Ökomorphologie	Wenig beeinträchtigt		
Massgebende Prozesse	☒ Überschwemmung ☐ Übersarung ☐ Übermuring ☒ Ufererosion		
Ereigniskataster <i>Gemäss StorMe, Angaben Gde. etc.</i>	Datum	Beschrieb	
Schutzbauten	- N07: Eindolung (Durchlass)		
Kartenausschnitt	Legende  Perimeter Wasser  Gewässereigenschaften  offen  eingedolt  Eindolung mit Nr. 		
Abflussspitzen 421 – 477 m ü. M.	HQ ₃₀ 1.0 m ³ /s	HQ ₁₀₀ 1.5 m ³ /s	HQ ₃₀₀ 1.9 m ³ /s EHQ 2.6 m ³ /s
Bemerkung Abflussspitzen	Mittelung: HAKESCH mit akt. Niederschlagsdaten und Gebietsübertragung Hydrologiestudie Rütenebach (Breitenbach)		
Murfähigkeit	☐ HQ ₃₀	☐ HQ ₁₀₀	☐ HQ ₃₀₀ ☐ EHQ ☒ Keine
Geschiebe	nicht bestimmt		
Bemerkung Geschiebe			
Schwemmholtz Potential	nicht bestimmt		
Bemerkung Schwemmholtz			
Szenarien Schwachstellen	HQ ₃₀ – EHQ: Die Gefährdung vom Wolfisbächli wurde grob abgeklärt. Es besteht keine Gefährdung von Siedlungsflächen, deshalb wurde in Abstimmung mit dem Amt für Umwelt auf die weitergehende Beurteilung und die Ausscheidung von Gefährdungsflächen verzichtet.		

Fotos Schwachstellen	 124_N07 - Durchlass Feldweg
Charakteristische Fotos des Gerinnes/Einzugsgebiets	
Büro, Bearbeiter/in, Datum	Gruner AG, JAMI / NAA, 05.12.2025

F. Faktenblätter Massenbewegungen

Faktenblätter Sturzprozesse

Gebiet Dellen

Gebiet Langi Flue

Gebiet Sagifels

Gebiet Thierstein

Prozessquelle Sturz Dellen		> PQ-ID: 40	
Allgemeine Angaben			
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli, Anja Bieler
Situation			
■ Ausbruchgebiet ■ Transit- / Ablagerungsgebiet ☆ Stumme Zeugen — Abklärungsperimeter			
Prozesse			
☒ Steinschlag	☒ Blockschlag	☐ Felssturz	☒ Sekundärprozess
Grundlagen			
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehung vom 01.04.2025		
Überwachungen/ Messstellen	-		
Bekannte Ereignisse	-		
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung
Charakteristik Ausbruchgebiet			
Geologie	«Rauracien-Korallenkalk» (St-Ursanne-Formation)		
Gliederung	2 kleinere Felswände im Wald oberhalb und ein Felsaufschluss knapp unterhalb des Dunkelwegs		
Trennflächengefüge	Grobe Bankung im m-Bereich (annähernd vertikales Schichteinfallen; ca. 80° gegen Norden), Klüftung 0.5-1.5 m, teils massig		
Wasseraustritte	-		

Exposition	Nordnordwest		
Vegetation/ Schutzwald	Wald		
Disposition	Kompakter Kalkfels, oberflächlich verwittert /aufgelockert (insbesondere im Kopfbereich der Felswände)		
Bemerkungen			
Charakteristik Transit- und Ablagerungsgebiet			
Neigungsverhältnisse	Im Wald unterhalb der Felswände ca. 40-15° (gegen unten hin abnehmende Neigung), im Wiesland tendenziell < 20°, gegen unten hin weiter abflachend		
Relief	leicht uneben		
Bodentyp	Schuttwald: Mittlerer Boden mit Geröll, teilweise nur geringe Lockergesteinsbedeckung/Boden über Fels		
Rauigkeit	mittel		
Dämpfung	mittel		
Vegetation/ Schutzwald	lichter Wald mit Bäumen und Sträuchern		
Stumme Zeugen	Diverse Steine (meist ca. faustgross) im Wald		
Hindernisse	Dunkelweg		
Bevorzugte Sturzbahnen	-		
Remobilisierung Sturzmaterial	Denkbar, jedoch voraussichtlich mit geringer Auswirkung bzw. Reichweite aufgrund geringer Startenergie		
Waldzustand	-		
Schutzbauten x keine Schutzbauten vorhanden			
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand
Schutzwald			
Waldtyp	Kein Schutzwald		
Laubholzanteil			
Nadelholzanteil			
Ø Stammdurchmesser			
Bestockungsdichte (licht, mittel, dicht)			
Grundszenarien			
	P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀
Ausbruchvolumen [m ³]	0.018	0.096	1.0
Abmessung und Volumen massgebender Block	0.3 x 0.3 x 0.2 [m] 0.018 m ³	0.6 x 0.4 x 0.4 [m] 0.096 m ³	2.0 x 1.0 x 0.5 [m] 1.0 m ³
Sturzkörper (Anzahl, Form)	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/plattig
Bemerkungen			
Modellannahmen			
P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀	
Analog Grundszenarien			
Bemerkungen	-		

Wirkungsanalyse	
Beurteilungsmethode	Steinschlagmodellierungen mit Software Rockyfor3D, v6.0.1 (Dezember 2024)
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0 – 30 Jahre)	Kleine Ausbruchsvolumen bis ca. kopfgross, Sturzkörper bleiben im Wald und somit grösstenteils oberhalb des Abklärungsperimeters liegen. Nur die Sturzkörper aus einem kleinen Felsaufschluss unterhalb des Dunkelwegs erreichen den Perimeter knapp. Die Sturzenergien sind dabei sehr gering < 10 kJ.
Wirkungsraum seltenes Ereignis (30 – 100 J.)	Ausbruch von einzelnen Steinen <0.1 m ³ , Sturzkörper bleiben im Wald liegen und erreichen den Abklärungsperimeter nur knapp. Die aktuelle Bauzone wird nicht erreicht. Die kinetischen Energien, mit welchen der Abklärungsperimeter erreicht werden könnte, sind gering (meist < 10 kJ bis max. 15 kJ).
Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100 – 300 Jahre)	Abbrüche von Abbrüche von in Bruchstücke zerfallenden Felsplatten /Ausbrüche von Blöcken bis ca. 1 m ³ . Die Sturzkörper erreichen den Abklärungsperimeter, bleiben jedoch ausserhalb der aktuellen Bauzone liegen. Dabei werden im Abklärungsperimeter mittlere Intensitäten (kinetische Energien <300 kJ, meist < 200 kJ) erreicht.
Wirkungsraum Extremereignis (> 300 Jahre)	Entspricht sehr seltenem Ereignis
Fotodokumentation	
<i>Fotos vom 01.04.2025</i>	
	
<i>Felswände Dellen</i>	<i>Felswände Dellen</i>
	
<i>Stumme Zeugen unterhalb Dunkelweg</i>	<i>Transit- und Ablagerungsbereich</i>

Prozessquelle Sturz Langi Flue		> PQ-ID: 39	
Allgemeine Angaben			
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli, Anja Bieler
Situation			
■ Ausbruchgebiet ■ Transit- / Ablagerungsgebiet ☆ Stumme Zeugen — Abklärungsperimeter			
Prozesse			
☒ Primärprozess		☒ Sekundärprozess	
☒ Steinschlag	☒ Blockschlag	☐ Felssturz	☐ Bergsturz
Grundlagen			
Gutachten/Berichte/Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehung vom 01.04.2025		
Überwachungen/Messstellen	-		
Bekannte Ereignisse	Gemäss Anwohnerangaben gelegentlich Steinschlag bis zu den Bewirtschaftungsstrassen und auf die Wiese nördlich der Liegenschaft Passwangstrasse 24a		
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung

Charakteristik Ausbruchgebiet			
Geologie	«Sequan-Kalke» (Balsthal-Formation) (Nördliches Felsband) und «Rauracien-Korallenkalk» (St-Ursanne-Formation) (Südliches Felsband)		
Gliederung	Nördliches Felsband (Ausbruchsgebiet A) und südliches Felsband (Ausbruchsgebiet B), sowie weitere untergeordnete Ausbruchsstellen im Schuttwald oder bei kleineren Felsaufschlüssen im Wald		
Trennflächengefüge	Grobe Bankung im m-Bereich, variables, aber meist steiles Schichteinfallen gegen Nord (Ausbruchgebiet A) bzw. Süd (Ausbruchgebiet B), Klüftung 0.5-1.5 m, teils massig		
Wasseraustritte	-		
Exposition	Nord bis Nordwest (Ausbruchsgebiet A) bzw. Südost bis Ost (Ausbruchsgebiet B)		
Vegetation/ Schuttwald	Einzelne Bäume		
Disposition	Kompakter Kalkfels, oberflächlich verwittert /aufgelockert (insbesondere im Kopfbereich der Felswände)		
Bemerkungen	-		
Charakteristik Transit- und Ablagerungsgebiet			
Neigungsverhältnisse	Steiler Wald unterhalb der Felswände (grösstenteils >30°), Wiesland flacher, d. h. im Norden (unterhalb Ausbruchsgebiet A) meist < 20°, im Süden (unterhalb Ausbruchsgebiet B) eben		
Relief	leicht uneben		
Bodentyp	Oberer Transitbereich: Fels unter geringer Lockergesteinsbedeckung Unterer Transitbereich: Mittlerer bis kompakter Boden mit Geröll Ablagerungsbereich: Wiese		
Rauigkeit	mittel		
Dämpfung	Oberer Transitbereich: gering Unterer Transitbereich/Ablagerungsbereich: mittel		
Vegetation/ Schuttwald	(Schutz-)wald mit Laubbäumen		
Stumme Zeugen	Steine und Blöcke im Wald		
Hindernisse	Abgesehen von Bäumen keine nennenswerten Hindernisse		
Bevorzugte Sturzbahnen	-		
Remobilisierung Sturzmaterial	In steilen Bereichen des Transitgebietes möglich		
Waldzustand	Ca. 70 Stämme/ha		
Schutzbauten			
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand
Schuttwald			
Waldtyp	Laubbäume		
Laubholzanteil	90-100%		
Nadelholzanteil	0-10%		
Ø Stammdurchmesser	10-20 cm (oberer Transitbereich) bzw. 40 cm (unterer Transitbereich)		
Bestockungsdichte (licht, mittel, dicht)	mittel		

Grundszenarien			
	P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀
Ausbruchvolumen [m ³]	0.018	0.096	1.0
Abmessung und Volumen massgebender Block	0.3 x 0.3 x 0.2 [m] 0.018 m ³	0.6 x 0.4 x 0.4 [m] 0.096 m ³	2.0 x 1.0 x 0.5 [m] 1.0 m ³
Sturzkörper (Anzahl, Form)	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/plattig
Bemerkungen	Bei den Modellierungen wurden nebst den eigentlichen Felswänden auch steile Schuttwald-Gebiete (>50°) mit kleineren Felsaufschlüssen sowie losem Schutt auch als Quellen für (sekundären) Stein- und Blockschlag berücksichtigt. Dabei wurden Blockgrössen bis zum definierten 100-jährlichen Szenario modelliert, da eine Auslösung grösserer Sturzkörper in diesen Bereichen als unwahrscheinlich erachtet wird. In der Modellierung wurden somit für diese Bereiche für das 300-jährliche Szenario die Parameter des 100-jährlichen Szenarios verwendet.		
Modellannahmen			
P ₃₀		P ₁₀₀	P ₃₀₀
Analog Grundszenarien			
Bemerkungen	-		
Wirkungsanalyse			
Beurteilungsmethode	Steinschlagmodellierungen mit Software Rockyfor3D, v6.0.1 (Dezember 2024)		
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0 – 30 Jahre)	Kleine Ausbruchsvolumen bis ca. kopfgross, Sturzkörper bleiben grösstenteils im Wald liegen. Einzelne Steine erreichen aber auch den Wolfisweg und den Birgelweg. Die Bauzone wird nur örtlich (Randbereiche der Parz. -Nr. 152 und 1645) knapp tangiert. Die Sturzenenergien sind dabei gering < 10 kJ.		
Wirkungsraum seltenes Ereignis (30 – 100 J.)	Ausbruch von einzelnen Steinen <0.1 m ³ , Sturzkörper bleiben grösstenteils im Wald liegen. Einzelne Steine erreichen aber auch den Wolfisweg und den Birgelweg oder überrollen diese knapp. Die Bauzone wird nur knapp (Randbereiche der Parz. -Nr. 152 und 1645) tangiert. Das «Gartenhaus Auf Parz.-Nr. 152 könnte getroffen werden Die Sturzenenergien innerhalb der Bauzone sind gering (meist < 20 kJ) örtlich bis max. 30 kJ. Ausserhalb der Bauzone muss auch mit mittleren Energien von meist <50 kJ bzw. örtlich 60 kJ gerechnet werden.		
Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100 – 300 Jahre)	Abbrüche von in Bruchstücke zerfallenden Felsplatten /Ausbrüche von Blöcken bis ca. 1 m ³ . Sturzkörper überqueren vermehrt die Wege unterhalb des Waldes und erreichen das darunterliegende Wiesland sowie allenfalls knapp die Häuser auf den Parzellen Nr. 1645 und 152. Dabei betragen die kinetischen Energien innerhalb der Bauzone meist <200 kJ örtlich aber auch bis <300 kJ. Im Wald oberhalb werden auch höhere Energien (meist <500 kJ bis max. 800 kJ) erreicht.		
Wirkungsraum Extremereignis (> 300 Jahre)	Entspricht sehr seltenem Ereignis		

Fotodokumentation

Fotos vom 01.04.2025



*Ausbruchgebiet A
(Ausbruchgebiet B befindet sich hinter
dem sichtbaren Felsrücken und ist stark
bewaldet)*



Transit- und Ablagerungsbereiche A



Steine am Hangfuss



Transit- und Ablagerungsgebiet B



*Kleinere potenzielle Ausbruchstellen im
Gebiet B*

Prozessquelle Sturz Sagifels		> PQ-ID: 38										
Allgemeine Angaben												
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG									
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli, Anja Bieler									
Situation												
<table border="0"> <tr> <td>☒ Ausbruchgebiet</td> <td>☒ Transit- / Ablagerungsgebiet</td> <td>☆ Stumme Zeugen</td> <td>☒ Abklärungsperimeter</td> </tr> </table>				☒ Ausbruchgebiet	☒ Transit- / Ablagerungsgebiet	☆ Stumme Zeugen	☒ Abklärungsperimeter					
☒ Ausbruchgebiet	☒ Transit- / Ablagerungsgebiet	☆ Stumme Zeugen	☒ Abklärungsperimeter									
<table border="0"> <tr> <td>Prozesse</td> <td>☒ Primärprozess</td> <td>☐ Sekundärprozess</td> </tr> <tr> <td>☒ Steinschlag</td> <td>☒ Blockschlag</td> <td>☐ Felssturz</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>☐ Bergsturz</td> </tr> </table>				Prozesse	☒ Primärprozess	☐ Sekundärprozess	☒ Steinschlag	☒ Blockschlag	☐ Felssturz			☐ Bergsturz
Prozesse	☒ Primärprozess	☐ Sekundärprozess										
☒ Steinschlag	☒ Blockschlag	☐ Felssturz										
		☐ Bergsturz										
Grundlagen												
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehung vom 01.04.2025											
Überwachungen/ Messstellen	-											
Bekannte Ereignisse	Gemäss Anwohnerangaben immer wieder mässiger Steinschlag im Bereich Pfarrgasse/Sagerei											
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung									
Charakteristik Ausbruchgebiet												
Geologie	«Rauracien-Korallenkalk» (St-Ursanne-Formation)											
Gliederung	2 Felswände sowie weitere untergeordnete Ausbruchsstellen im Schuttwald oder bei kleineren Felsaufschlüssen im Wald											
Trennflächengefüge	Grobe Bankung im m-Bereich (annähernd vertikales Schichteinfallen; ca. 80° gegen Norden), Klüftung 0.5-1.5 m, mehrheitlich massig											
Wasseraustritte	-											
Exposition	Nord											
Vegetation/ Schuttwald	Einzelne Bäume											
Disposition	Kompakter Kalkfels, oberflächlich verwittert /aufgelockert (insbesondere im Kopfbereich der Felswand)											
Bemerkungen	-											
Charakteristik Transit- und Ablagerungsgebiet												
Neigungsverhältnisse	Oberhalb Pfarrgasse leicht geneigt (< 20°) danach annähernd eben											
Relief	leicht uneben											
Bodentyp	Schuttwald: Mittlerer Boden mit Geröll, Wiese, Strasse											
Rauigkeit	mittel											
Dämpfung	mittel (bzw. gering auf Strasse)											

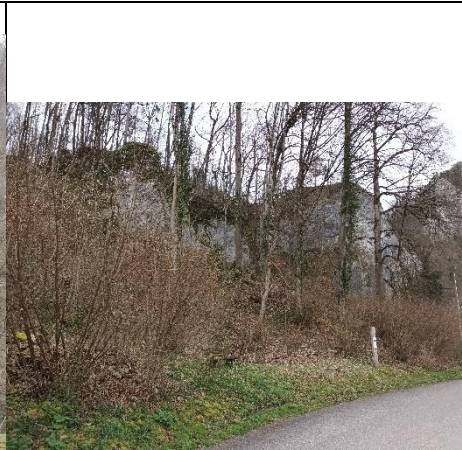
Vegetation/ Schutzwald	Im Westen: Felswand fast direkt an Strasse: nur Sträucher am Wandfuss Gegen Osten: lichter Wald mit Bäumen und Sträuchern		
Stumme Zeugen	Steine in Graben/Kanal		
Hindernisse	Graben/Kanal		
Bevorzugte Sturzbahnen	-		
Remobilisierung Sturzmaterial	Unwahrscheinlich aufgrund geringer Neigung		
Waldzustand	-		
Schutzbauten X keine Schutzbauten vorhanden			
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand
Schutzwald			
Waldtyp	Kein Schutzwald (nur oberhalb Felswand)		
Laubholzanteil			
Nadelholzanteil			
Ø Stammdurchmesser			
Bestockungsdichte (licht, mittel, dicht)			
Grundszenarien			
	P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀
Ausbruchvolumen [m ³]	0.018	0.096	1.0
Abmessung und Volumen massgebender Block	0.3 x 0.3 x 0.2 [m] 0.018 m ³	0.6 x 0.4 x 0.4 [m] 0.096 m ³	2.0 x 1.0 x 0.5 [m] 1.0 m ³
Sturzkörper (Anzahl, Form)	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/plattig
Bemerkungen	-		
Modellannahmen			
P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀	
Analog Grundszenarien			
Bemerkungen	-		
Wirkungsanalyse			
Beurteilungsmethode	Steinschlagmodellierungen mit Software Rockyfor3D, v6.0.1 (Dezember 2024)		
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0 – 30 Jahre)	Kleine Ausbruchsvolumen bis ca. kopfgross, Sturzkörper bleiben am Wandfuss bzw. südlich der Pfarrgasse (zu einem grossen Teil im Kanal) liegen. Die Sturzenenergien sind dabei sehr gering < 20 kJ.		
Wirkungsraum seltenes Ereignis (30 – 100 J.)	Ausbruch von einzelnen Steinen <0.1 m ³ , die Reichweiten sind dabei kaum grösser als beim 30-jährlichen Ereignis. Die Pfarrgasse wird knapp (randlich) erreicht. Die kinetischen Energien sind wiederum gering (meist < 20 kJ bis max. 30 kJ).		
Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100 – 300 Jahre)	Abbrüche von Abbrüche von in Bruchstücke zerfallenden-Felsplatten /Ausbrüche von Blöcken bis ca. 1 m ³ . Die Sturzkörper bleiben auf der Pfarrgasse oder bereits südlich davon liegen. Es werden mittlere Intensitäten (kinetische Energien <300 kJ, meist < 200 kJ) erreicht.		
Wirkungsraum Extremereignis (> 300 Jahre)	Entspricht sehr seltenem Ereignis		

Fotodokumentation

Fotos vom 01.04.2025



Sagifels von Westen gesehen



Transit- und Ablagerungsbereiche



Steine im Graben/Kanal

Prozessquelle Sturz Thierstein		> PQ-ID: 37	
Allgemeine Angaben			
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli, Anja Bieler
Situation			

Wasseraustritte	-		
Exposition	Süd bis Südwest		
Vegetation/ Schutzwald	Schutzwald		
Disposition	Kompakter Kalkfels, oberflächlich verwittert /aufgelockert (insbesondere im Kopfbereich der Felstürme)		
Bemerkungen	-		
Charakteristik Transit- und Ablagerungsgebiet			
Neigungsverhältnisse	Grösstenteils >30°, gegen unten hin flacher werdend		
Relief	leicht uneben		
Bodentyp	Schuttwald: Mittlerer Boden mit Geröll		
Rauigkeit	mittel		
Dämpfung	mittel		
Vegetation/ Schutzwald	Schlossrain: offenes Wiesland unterhalb Wald Westlichster Teil der Felswand unterhalb der Ruine Thierstein teilweise direkt an Strasse Gegen Südosten: junger Wald mit mittlerer Bestockungsdichte mit einzelnen Bäumen und vielen Sträuchern		
Stumme Zeugen	Steine und Blöcke im Bereich zwischen Wandfuss und Strasse		
Hindernisse	Abgesehen von Bäumen keine nennenswerten Hindernisse		
Bevorzugte Sturzbahnen	-		
Remobilisierung Sturzmaterial	unwahrscheinlich		
Waldzustand	-		
Schutzbauten ☐ keine Schutzbauten vorhanden			
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand
Die Verantwortung für die Bewirtschaftung bestehenden Schutzvorrichtungen (Steinschlag-Schutznetz) unterhalb Schloss Thierstein liegt beim Tiefbauamt des Kantons.			
Schutzwald			
Waldtyp	Laubbäume		
Laubholzanteil	95-100%		
Nadelholzanteil	0-5%		
Ø Stammdurchmesser	5-10 cm		
Bestockungsdichte (licht, mittel, dicht)	mittel		
Grundszenarien			
	P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀
Ausbruchvolumen [m ³]	0.018	0.096	1.0
Abmessung und Volumen massgebender Block	0.3 x 0.3 x 0.2 [m] 0.018 m ³	0.6 x 0.4 x 0.4 [m] 0.096 m ³	2.0 x 1.0 x 0.5 [m] 1.0 m ³
Sturzkörper (Anzahl, Form)	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/kubisch	Rechteckig/plattig
Bemerkungen	Bei den Modellierungen wurden nebst den eigentlichen Felswänden auch steile Schuttwald-Gebiete (>50°) mit kleineren Felsaufschlüssen sowie losem Schutt auch als Quellen für (sekundären) Stein- und Blockschlag berücksichtigt. Dabei wurden Blockgrössen bis zum definierten 100-jährlichen Szenario modelliert, da eine Auslösung grösserer Sturzkörper in diesen Bereichen als unwahrscheinlich erachtet wird. In der Modellierung wurden somit für diese Bereiche für das 300-jährliche Szenario die Parameter des 100-jährlichen Szenarios verwendet.		

Modellannahmen		
P ₃₀	P ₁₀₀	P ₃₀₀
Analog Grundszenarien		
Bemerkungen	-	
Wirkungsanalyse		
Beurteilungsmethode	Steinschlagmodellierungen mit Software Rockyfor3D, v6.0.1 (Dezember 2024) Bzw. Pauschalgefällemethode für Extremereignis	
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0 – 30 Jahre)	Kleine Ausbruchsvolumen bis ca. kopfgross, die Sturzkörper erreichen die Passwangstrasse sowie auch knapp die Liegenschaften Nr. 27 und 27b. Dabei sind die erreichten kinetischen Energien <20 kJ bzw. im Bereich der Häuser < 5 kJ.	
Wirkungsraum seltenes Ereignis (30 – 100 J.)	Ausbruch von einzelnen Steinen <0.1 m ³ , die Reichweiten sind wenig grösser als beim 30-jährlichen Ereignis. Die Sturzkörper überrollen die Passwangstrasse und erreichen bereichsweise das Gebiet Schlossguet. Die kinetischen Energien im Gebiet Schlossrain sind wiederum gering (<30 kJ bzw. im Bereich der Häuser < 20 kJ). Auf der Passwangstrasse werden auch mittlere Intensitäten (kinetische Energie <100 kJ) erreicht.	
Wirkungsraum sehr seltenes Ereignis (100 – 300 Jahre)	Abbrüche von in Bruchstücke zerfallenden Felsplatten / Ausbrüche von Blöcken bis ca. 1 m. Die Reichweiten sind kaum grösser als beim 100-jährlichen Ereignis. Das Gebäude Nr. 28c beim Schlossguet knapp erreicht. Die Energien in den nördlichen Teilen des Schlossrain entsprechen dem seltenen Ereignis, da die Gefährdung in diesen Bereichen von steilen Waldstücken ohne grosse Felswände ausgeht, für welche das 100-jährliche Szenario als maximale Blockgrösse angenommen wurde (siehe Bemerkungen in Grundszenarien). In den südlichen Teilen des Schlossrain werden mittlere bis bereichsweise starke Intensitäten erreicht. Auch die Passwangstrasse ist von Blockschlag mit starken Intensitäten betroffen im Bereich des Gebäudes Nr. 28c liegen die kinetischen Energien bei <200 kJ.	
Wirkungsraum Extremereignis (> 300 Jahre)	Abbruch bzw. Kollaps des Felszahns an der Büsserachstrasse mit folgenden ungefähren Abmessungen: 35 m hoch, 12 m breit, ca. 3 (oben) bis 5 (unten) m stark. Die maximale Reichweite wurde mittels der Pauschalgefällemethode auf rund 60 m geschätzt. Vom Ereignis wären die Gebäude an der Passwangstrasse Nr. 28 und 28c (vermutlich mit erheblichen Intensitäten) betroffen.	

Fotodokumentation

Fotos vom 01.04.2025



Übersicht Felswand Thierstein



Westlichster Teil der Felswand Thierstein mit Felszahn



Transit bzw. Ablagerungsbereich



Sturzblock am Wandfuss

Faktenblätter Permanente Rutschungen

Gebiet Gritt

Gebiet Leimgrubenhübel

Gebiet Oberdorf-Oberfeld-Geren

Gebiet Riedgraben

Prozessquelle permanente Rutschungen Gritt		PQ-ID: 34	
Allgemeine Angaben			
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli / Anja Bieler
Situation			
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss 0 < h ≤ 0.1 Fliesstiefe in [m] 0.1 < h ≤ 0.25 Fliesstiefe in [m] 0.25 ≤ h Fliesstiefe in [m] Rutschung, permanent aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a substabil, sehr langsam < 2 cm / a Stauchwulst Vernässung 1:2'000 Abklärungsperimeter			
Prozess			
Prozesstyp	☐ flachgründig	☒ mittelgründig	☐ tiefgründig
Sekundärprozesse	☐ Spontane Rutschungen/ Hangmuren	☐ Uferrutschungen	☐ Stein-/ Blockschlag
Grundlagen			
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehungen vom 18. + 19.03.2025		
Überwachungen/ Messstellen	-		
Bekannte Ereignisse	x keine Ereignisse bekannt		
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung
Charakteristik Rutschgebiet			
Geologie	Gehängelehm/-schutt über Unterer Süsswassermolasse		
Morphologie	Leichte Nordnordwest-exponierte Hanglage		
Bodenwasserhaushalt	Die anstehende Molasse wirkt als Wasserstauer. In der Lockergesteinsbedeckung darüber		

	sickert dauerhaft Hangwasser talwärts – vornehmlich in stärker schuttig (besser durchlässig) geprägten Lagen (präferentielle Fliesswege). Im Gelände wurden mehrfach Vernässungen beobachtet, was auf schlecht durchlässigen Untergrund mit Wasseranstauungen und Wassersättigungen hinweist.			
Hangneigung	Grossteils 10-15 ° örtlich aber auch > 20°			
Beeinflussung (z.B. durch Gerinne)	-			
Stumme Zeugen	Stark coupiertes Gelände, Stauchwulste, Vernässungen, schiefe Bäume			
Vegetation	Grösstenteils Wiesland, östlich der Gritthütte sowie hangseitig im Süden bewaldet			
Schutzbauten (inkl. Schutzwald) ☒ keine Schutzbauten vorhanden				
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand	Wirkung Protect
Szenarien				
Gründigkeit	Mittelgründig; ca.2-6 m, mögliche Gleitflächen innerhalb und an Basis des Lockergesteins			
Volumen	-			
Mittlere Rutschgeschwindigkeit [cm/Jahr]	Im Bereich der Gritthütte: $v < 2 \text{ cm /Jahr}$ Östlich und westlich, sowie hangseitig davon: $2 \text{ cm / Jahr} < v < 10 \text{ cm /Jahr}$ Bzw. im Osten bis zu $v > 10 \text{ cm /Jahr}$			
Reaktivierungspotenzial	-			
Differentialbewegungen	An den Grenzen zwischen den Gebieten mit unterschiedlichen Rutschgeschwindigkeiten besteht ein Potenzial für Differenzialbewegungen			
Auf- und Abstufung	Potenzial für Differenzialbewegungen (D) in Übergangsbereichen			
Bemerkung	-			
Wirkungsanalyse				
Beurteilungsmethode	Gutachterlich			
Wirkungsbeurteilung	Die Gritthütte liegt in einem substabilen Bereich zwischen zweier aktiven Rutschungen Rutschmassen mit mittlerer bis starker Intensität. Insbesondere an den Übergangsbereichen zur aktiven Rutschmasse besteht ein Potenzial für Differenzialbewegungen. Das Gelände ist als stark rutschanfällig im Zusammenhang mit baulichen Eingriffen zu bewerten. Eine natürliche Stabilisierung der Rutschmasse ist aktuell nicht zu erwarten.. Aus den Intensitäten resultiert für den Nahbereich um die Gritthütte die Gefahrenstufe R2 (geringe Gefährdung), für die beiden aktiven Rutschungen aber die Gefahrenstufen R5 und R8 (starke Gefährdung).			

Fotodokumentation

Fotos vom 02.04.2025



Gritt – Gelände unterhalb Gritthütte, Bäume mit leichtem Schiefstand, leicht welliges Gelände (geringe Aktivität)

Gritt – Teilgebiet mit erhöhter Rutschaktivität östlich der Gritthütte, coupiertes Gelände, Vernässungen



Gritt – Teilgebiet mit erhöhter Rutschaktivität östlich der Gritthütte, coupiertes Gelände, Vernässungen

Prozessquelle permanente Rutschungen Leimgrubenhübel		PQ-ID: 33		
Allgemeine Angaben				
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG	
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli / Anja Bieler	
Situation				
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss 0 < h ≤ 0.1 Fliesstiefe in [m] 0.1 < h ≤ 0.25 Fliesstiefe in [m] 0.25 ≤ h Fliesstiefe in [m]  Rutschung, permanent aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a substabil, sehr langsam < 2 cm / a tiefgründig > 10m mittelgründig 2m - 10m flachgründig < 2m Stauchwulst Vernässung 1:5'000 Abklärungsperimeter				
Prozess				
Prozesstyp	☐ flachgründig	☒ mittelgründig	☐ tiefgründig	
Sekundärprozesse	☐ Spontane Rutschungen/ Hangmuren	☐ Uferrutschungen	☐ Stein-/ Blockschlag	
Grundlagen				
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehung vom 18.03.2025			
Überwachungen/ Messstellen	-			
Bekannte Ereignisse	☒ keine Ereignisse bekannt			
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle
Charakteristik Rutschgebiet				
Geologie	Gehängelehm/-schutt über Unterer Süsswassermolasse (überwiegend tonig-mergelig geprägt)			
Morphologie	Süd-exponierte Hanglage			
Bodenwasserhaushalt	Die anstehende Molasse wirkt als Wasserstauer. In der Lockergesteinsbedeckung darüber sickert dauerhaft Hangwasser talwärts – vornehmlich in stärker schuttig (besser durchlässig) geprägten Lagen (präferentielle Flieswege).			
Hangneigung	Ca. 5-10°			
Beeinflussung (z.B. durch Gerinne)	-			
Stumme Zeugen	keine			
Vegetation	-			
Schutzbauten (inkl. Schutzwald) ☒ keine Schutzbauten vorhanden				
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand	Wirkung Protect

Szenarien	
Gründigkeit	Mittelgründig; 2-10 m, Gleitflächen innerhalb und an Basis des Lockergesteins
Volumen	-
Mittlere Rutschgeschwindigkeit [cm/Jahr]	<< 2 cm /Jahr (mehrheitlich ruhend)
Reaktivierungspotenzial	Kein signifikantes Reaktivierungspotenzial ohne anthropogene Eingriffe
Differentialbewegungen	-
Auf- und Abstufung	-
Bemerkung	-
Wirkungsanalyse	
Beurteilungsmethode	Gutachterlich
Wirkungsbeurteilung	Die Rutschmasse ist aufgrund der grossflächigen Überbauung grösstenteils stabilisiert (substabiler Zustand). Ohne bauliche Eingriffe ist eine Auslösung einer Rutschung unwahrscheinlich. Im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (ungesicherte Böschungsanschnitte) und / oder Belastungen (Materialdepots über Böschungen) könnte es (unter Reaktivierung alter Rutschflächen) jedoch zu Rutschbewegungen kommen. Aus der schwachen Intensität resultiert die Gefahrenstufe R2 (geringe Gefährdung).

Fotodokumentation

Fotos vom 18.03.2025



*Leimgrubenhübel – Höhenstrasse, Blick nach oben,
keine Hinweise auf aktive Rutschung*



*Leimgrubenhübel – Höhenstrasse, Blick nach Westen,
keine Hinweise auf aktive Rutschung*



Leimgrubenhübel – Blick über die Hügelkuppe

Prozessquelle permanente Rutschungen Oberdorf – Oberfeld – Geren		PQ-ID: 32		
Allgemeine Angaben				
Gemeinde:	Büsserach	AuftragnehmerIn:	Gruner AG / Kiefer & Studer AG	
Bearbeitungsjahr:	2025	BearbeiterIn:	Daniel Egli / Anja Bieler	
Situation				
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss 0 < h <= 0.1 Fliesstiefe in [m] 0.1 < h <= 0.25 Fliesstiefe in [m] 0.25 <= h Fliesstiefe in [m] Rutschung, permanent aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a substabil, sehr langsam < 2 cm / a Stauchwulst Vernässung 1:7'500 Abklärungsperimeter				
Prozess				
Prozesstyp	☐ flachgründig	☒ mittelgründig	☐ tiefgründig	
Sekundärprozesse	☒ Spontane Rutschungen/ Hangmuren	☐ Uferrutschungen	☐ Stein-/ Blockschlag	
Grundlagen				
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehungen vom 18. + 19.03.2025			
Überwachungen/ Messstellen	-			
Bekannte Ereignisse	☐ keine Ereignisse bekannt			
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle
	Zwischen 2006-2009	Kein Eintrag in StorMe, da Ursache nicht abschliessend geklärt.	Infolge des Abbruchs eines Bauernhauses und Aushubs für den Ersatzneubau an der Oberdorfstrasse 15 bildeten sich am Nachbarhaus (Kirchstrasse 4) signifikante Risse, was durch eine Reaktivierung alter Rutschflächen erklärt werden könnte. Ein direkter Zusammenhang mit Rutschprozessen im Untergrund konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Heute ist das Haus durch eine Stahlkonstruktion stabilisiert.	Auskunft durch langjährige Einwohner und Bauverwaltung Bösserach
			Diverse kleinere Instabilitäten bei Baugrubenerstellungen	

Charakteristik Rutschgebiet				
Geologie	Gehängelehm/-schutt über Unterer Süsswassermolasse (überwiegend tonig-mergelig geprägt)			
Morphologie	Leichte Nordwest-exponierte Hanglage			
Bodenwasserhaushalt	Die anstehende Molasse wirkt als Wasserstauer. In der Lockergesteinsbedeckung darüber sickert dauerhaft Hangwasser talwärts – vornehmlich in stärker schuttig (besser durchlässig) geprägten Lagen (präferentielle Fliesswege). Beim Reservoir im Gebiet Tamburenhübeli, sowie in der nach Westen bzw. talwärts davon verlaufenden Mulde / Rinne, wurden ausserdem Vernässungen beobachtet, was auf schlecht durchlässigen Untergrund mit Wassersättigungen bzw. Wasseransammlungen infolge der Geländemorphologie hinweist.			
Hangneigung	Grösstenteils 5-10° örtlich auch 15-20°			
Beeinflussung (z.B. durch Gerinne)	-			
Stumme Zeugen	Im Siedlungsgebiet teilweise schwach ausgeprägte Risse in Strasse sowie an Hausfassaden, Gelände oberhalb des Siedlungsgebietes leicht «wellig», Bäume mit geringem Schiefstand.			
Vegetation	-			
Schutzbauten (inkl. Schutzwald) x keine Schutzbauten vorhanden				
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand	Wirkung Protect
Szenarien				
Gründigkeit	Mittelgründig; 2-10 m (gegen Norden hin mächtiger werdende Lockergesteinsbedeckung), mögliche Gleitflächen innerhalb und an Basis des Lockergesteins			
Volumen	-			
Mittlere Rutschgeschwindigkeit [cm/Jahr]	< 2 cm /Jahr			
Reaktivierungspotenzial	2v < dv < 5v (in mittleren und südlichen Teilen der Rutschmasse, ganz im Norden ist die Wahrscheinlichkeit einer Reaktivierung aufgrund der mächtigeren Lockergesteinsbedeckung und tiefer liegendem Hangwasserspiegel eher geringer)			
Differentialbewegungen	-			
Auf- und Abstufung	Potenzial zur Reaktivierung (R)			
Bemerkung	-			
Wirkungsanalyse				
Beurteilungsmethode	Gutachterlich			
Wirkungsbeurteilung	Die Rutschmasse ist aufgrund der grossflächigen Überbauung grösstenteils, jedoch nicht vollständig, stabilisiert (substabiler Zustand). Im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (ungesicherte Böschungsanschnitte) und / oder Belastungen (Materialdepots über Böschungen) könnte es unter Reaktivierung alter Rutschflächen jedoch leicht zu Rutschbewegungen kommen. Unter Wasserzutritt («wasser-geschmiert»), das heisst in Nässeperioden (einsickerndes Niederschlagswasser) und vor allem beim Auftreten von Hangwasser, ist das Risiko für Rutschbewegungen erheblich verschärft. Aus der schwachen Intensität resultiert, ausser am nördlichsten Bereich, unter Berücksichtigung des Reaktivierungspotenzials, die Gefahrenstufe R5 (mittlere Gefährdung). In den steilen Bereichen im Süden der Rutschmasse besteht zudem eine geringe Gefährdung durch sekundäre spontane Rutschungen (insbesondere aufgrund der Hangneigung und der Wassersättigungen im Untergrund).			

Fotodokumentation

Fotos vom 18.-19.03.2025



Gelände oberhalb Gehrenstrasse

Blick von oben her in Richtung Oberdorf, leicht welliges Gelände



Längsriss in Oberfeldstrasse



Vernässungen im Bereich Tamburenhübeli

Prozessquelle permanente Rutschungen Riedgraben		PQ-ID: 31																					
Allgemeine Angaben																							
Gemeinde: Büsserach		AuftragnehmerIn: Gruner AG / Kiefer & Studer AG																					
Bearbeitungsjahr: 2025		BearbeiterIn: Daniel Egli / Anja Bieler																					
Situation																							
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss $0 < h \leq 0.1$ Fliesstiefe in [m] $0.1 < h \leq 0.25$ Fliesstiefe in [m] $0.25 \leq h$ Fliesstiefe in [m] 1:2'000 Abklärungsperimeter <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr> <th>tiefgründig > 10m</th> <th>mittelgründig 2m - 10m</th> <th>flachgründig < 2m</th> <th>Rutschung, permanent</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>substabil, sehr langsam < 2 cm / a</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Stauchwulst </td> <td> Vernässung </td> </tr> </table>				tiefgründig > 10m	mittelgründig 2m - 10m	flachgründig < 2m	Rutschung, permanent				aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen				langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a				substabil, sehr langsam < 2 cm / a	Stauchwulst			Vernässung
tiefgründig > 10m	mittelgründig 2m - 10m	flachgründig < 2m	Rutschung, permanent																				
			aktiv > 10 cm / a d.h. dm-Bereich / a oder langsam mit schnellen Phasen																				
			langsam 2 - 10 cm / a d.h. cm-Bereich / a																				
			substabil, sehr langsam < 2 cm / a																				
Stauchwulst			Vernässung																				
Prozess																							
Prozesstyp	☐ flachgründig	☒ mittelgründig	☐ tiefgründig																				
Sekundärprozesse	☐ Spontane Rutschungen/ Hangmuren	☐ Uferrutschungen	☐ Stein-/ Blockschlag																				
Grundlagen																							
Gutachten/Berichte/ Karten	Geologischer Atlas 1:25'000, bestehende Gefahrenkarte Kt. SO, Gefahrenhinweiskarte SO, Ereigniskataster Kt. SO, LiDAR-Daten Kt. SO 2018, Feldbegehung vom 18.03.2025																						
Überwachungen/ Messstellen	-																						
Bekannte Ereignisse	☒ keine Ereignisse bekannt																						
	Ereignisdatum	StorMe Nr.	Quelle																				
Charakteristik Rutschgebiet																							
Geologie	Gehängelehm/-schutt über Unterer Süsswassermolasse (Bunte Mergel)																						
Morphologie	Nordnordwest-exponierte Hanglage																						
Bodenwasserhaushalt	Die anstehende Molasse wirkt als Wasserstauer. In der Lockergesteinsbedeckung darüber																						

	sichert dauerhaft Hangwasser talwärts – vornehmlich in stärker schuttig (besser durchlässig) geprägten Lagen (präferentielle Fliesswege).			
Hangneigung	Ca. 10-15°			
Beeinflussung (z.B. durch Gerinne)	-			
Stumme Zeugen	Südwestlich des Schiessstands Riedgraben leicht welliges Gelände			
Vegetation	Wiese			
Schutzbauten (inkl. Schutzwald) ☒ keine Schutzbauten vorhanden				
Typ	Baujahr	Ort/Lage	Zustand	Wirkung Protect
Szenarien				
Gründigkeit	Mittelgründig; 4-10 m, Gleitflächen innerhalb und an Basis des Lockergesteins			
Volumen	-			
Mittlere Rutschgeschwindigkeit [cm/Jahr]	<< 2 cm /Jahr			
Reaktivierungspotenzial	Kein signifikantes Reaktivierungspotenzial ohne anthropogene Eingriffe			
Differentialbewegungen	-			
Auf- und Abstufung	-			
Bemerkung				
Wirkungsanalyse				
Beurteilungsmethode	Gutachterlich			
Wirkungsbeurteilung	Ohne bauliche Eingriffe ist eine Auslösung einer Rutschung unwahrscheinlich. Im Zusammenhang mit grösseren Entlastungen (ungesicherte Böschungsanschnitte) und / oder Belastungen (Materialdepots über Böschungen) könnte es (unter Reaktivierung alter Rutschflächen) jedoch zu Rutschbewegungen kommen. Unter Wasserzutritt («wasser-geschmiert»), das heisst in Nässeperioden (einsickerndes Niederschlagswasser) und vor allem beim Auftreten von Hangwasser, ist das Risiko für Rutschbewegungen erheblich verschärft. Aus der schwachen Intensität resultiert die Gefahrenstufe R2 (geringe Gefährdung).			

Fotodokumentation

Fotos vom 02.04.2025



Riedgraben – Blick zum Schiessstand von Süden her, leicht welliges Gelände

G. Schutzzielmatrix

Objektkategorien

- 1** kein Schutzbedarf
2.x geringer bis mittlerer Schutzbedarf
3.x hoher Schutzbedarf

Schutzziele

- 0** max. zulässige Intensität = keine
1 max. zulässige Intensität = schwach
2 max. zulässige Intensität = mittel
3 max. zulässige Intensität = stark

Objektkategorien				Schutzziele		
Nr.	Sachwerte	Infrastrukturanlagen	Naturwerte	Wiederkehrperiode [Jahre]		
				0-30 häufig	30-100 selten	100-300 sehr sel- ten
1		Ski- und Bergtourenrouten (nach Karte SAC)	Naturlandschaften Landwirtschaftlich extensiv genutztes Land, Bergweiden u.ä.	3	3	3
2.1		Wanderwege, Loipen und Ski- pisten* Flurwege Leitungen / Sendeanlagen von kommunaler Bedeutung	Landwirtschaftlich intensiv genutztes Land	2	3	3
2.2	Unbewohnte Ge- bäude (Remisen, Weidescheunen u.ä.)	Verkehrswege von kommuna- ler Bedeutung, Hofzufahrten Leitungen / Sendeanlagen von kantonaler Bedeutung		2	2	3
2.3	Zeitweise oder dau- ernd bewohnte Ein- zelgebäude Weiler Ställe	Verkehrswege von kantonaler Bedeutung und kommunale Sammel- oder Hauptstrassen Leitungen / Sendeanlagen von nationaler Bedeutung Ski- und Sessellifte*		1	1	2
3.1		Verkehrswege von nationaler oder grosser kantonaler Be- deutung (z.B. Kat D)		0	1	2
3.2	Geschlossene Sied- lungen, Gewerbe und Industrie, Bauzonen, grosse Menschenansamm- lungen mit geringen Schutzmitteln ge- gen Gefahreinein- wirkung	Stationen diverser Beförde- rungsmittel		0	0	1
3.3	Sonderobjekte mit besonderer Schadenanfälligkeit, von hohem materiel- lem oder immateriellem Wert, mit ausserordentlichen Menschenansamm- lungen oder mit der Gefahr von Sekundärschäden			Festlegung fallweise		

* Gemäss Art. 42 der Verordnung zum Bundesgesetz über den Wald werden keine Beiträge geleistet an Massnahmen zum Schutz von touristischen Anlagen wie Bahnen, Skilifte, Skipisten und Loipen.

H. Risikoberechnung EconoMe light

Szenarien

Prozess	Anzahl betroffene Gebäude								
	Jährlichkeit								
	30J			100J			300J		
	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark	schwach	mittel	stark
Wasser	155	19	0	195	22	0	269	43	2
Permanente Rutschung	41	231	0	41	231	0	41	231	0
Stein-, Blocks Schlag	3	0	0	5	0	0	2	6	0
Total	199	250	0	241	253	0	312	280	2

Keine Unterscheidung der Gebäudeklassen. Annahme, alle Gebäude seien Einfamilienhäuser.

Schadenpotential und Risiko

Prozess	Schadenpotential [CHF]			Komplementär-kumulatives Risiko [CHF/Jahr]			Summe Risiken [CHF/Jahr]
	30J	100J	300J	30J	100J	300J	
Wasser	12'442'400	11'911'900	24'172'400	290'300	79'400	80'600	450'300
Permanente Rutschung	45 656 600	45'071'600	45'071'600	1'065'300	300'500	150'200	1'516'000
Stein-, Block-schlag	200	1'000	20'900	10	10	70	90

Alle Zahlen sind gerundet.

Das Schadenpotential umfasst den Gesamtschaden bestehend aus Personen- und Sachschäden.

I. Massnahmenvorschläge

Massnahmenvorschläge

15.09.2025/ JAMI/NAA/ED/ 424'02690'001

Anhang I



Gewässer (nur Wassergefahren)	Ort (Bezeichnung aus Schwachstellentabelle)	Prozess- art	Gefährd- ungs- stufe*	Mass- nahmentyp	Massnahmenvorschlag	Zuständigkeit	Technische Machbarkeit	Verhältnis- mässigkeit	ökologische Auswirk.	Kosten- schätzung [CHF]	Priorität
Wassergefahren											
Unterer Nidergraben	Durchlass Hingeransberg (M13)	U	3	Bau / Unt	Aufhebung, Vergrösserung damit austretendes Wasser in das Gerinne zurückfliesst	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	2
	2 parallele Durchlässe Wüstenmatt (M14)	U	3	Bau	Erhöhung der Kapazität bspw. durch Erhöhung Gefälle (Baubewilligung nötig, da Massnahmen im Rahmen des Unterhalts bereits ausgeschöpft durch Einbau 2. Betonrohr)	Gemeinde (und Kanton)	+	o	o	< 50'000	2
	Einlauf Dole Niederfeldstrasse (M44)	U	3	Bau	Kapazität der Dole erhöhen --> Ausdolung prüfen bis Niedere Grabenstrasse. Parzellen Nr. 1844 (Gewässerparzelle) vorhanden.	Gemeinde (und Kanton)	+	o	+	> 250'000	2
	Niederfeldstrasse 34, Niedere Grabenstrasse 32 und 30, Birkenstrasse 26	U	3	Obj	Schutz der Einfahrten mit Geländeanpassung, Klappschott etc.	Eigentümerschaft	+	+	o	< 50'000	1
Oberer Graben	Einlauf Dole oberhalb Parz. 280 (J40)	U	3	Bau	Ausdolung. In den letzten Jahren wurde die Dole zweimal an die Geländeoberfläche gedrückt und folglich ausgegraben. Projekt wird bereits in Güterregulierung berücksichtigt.	Gemeinde (und Kanton)	+	o	+	50'000 - 250'000	1
	Einlauf Dole Gehrenstrasse (J02)	U	3	Bau	Kapazitätserhöhung der Dole, Kombination mit Strassenbau und Werkleitungen	Gemeinde (und Kanton)	+	-	o	> 250'000	2
	Obere Grabenstrasse 54, 45	U	3	Obj	Schutz des Gartens/Wintergarten (Obere Grabenstrasse 54), Einfahrten mit Geländeanpassung, Klappschott etc. (Obere Grabenstrasse 45)	Eigentümerschaft	+	+	o	< 50'000	1
Graben Oberdorf	Durchlass Spitzackerweg (F02)	U	3	Bau	Aufhebung oder Vergrösserung damit austretendes Wasser in das Gerinne zurückfliesst	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	1
	Einlauf Dole Oberdorfstrasse (F04)	U	3	Bau / Unt	Einlaufverhältnisse verbessern.	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	1
	Einlauf Dole Oberdorfstrasse (F04)	U	3	Bau	Kapazität der Dole erhöhen	Gemeinde	+	o	o	> 250'000	3
	Entlang Oberdorfstrasse / Kirchstrasse	U	3	Obj	Nach Bedarf	Eigentümerschaft	+	o	o	< 50'000	3
Graben Blumengarten	Einlauf Dole Blumengartenweg oben (G01-1)	U	3	Bau / Unt	Kapazitätserhöhung, bspw. Ausdolung mit Ausbilden eines Grabens entlang Blumengartenweg	Gemeinde (und Kanton)	+	o	+	50'000 - 250'000	1
	Einlauf Dole Blumengartenweg unten (G01-2)	U	3	Bau / Unt	Erhöhung der Kapazität der Dole	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	1
	Einlauf Dole Oberfeldstrasse (G04)	U	3	Bau	Kapazitätserhöhung der Dole, Kombination mit Strassenbau und Werkleitungen	Gemeinde	+	-	o	> 250'000	3
	Entlang Blumengartenweg, Oberfeldstrasse, Untere- und Obere Hofmattstrasse und Hofmattring	U	3	Obj	Nach Bedarf	Eigentümerschaft	+	o	o	< 50'000	3
Gerenbächli	Einlauf Durchlass Fehrenstrasse (E41)	U	3	Bau / Unt	Kapazitätserhöhung des Durchlasses, insbesondere des Einlaufs	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	1
	Einlauf Dole Gerenbächli (E07)	U	3	Bau	Kapazitätserhöhung der Dole	Gemeinde	+	-	o	50'000 - 250'000	3
	Gehrenstrasse 41, 43 und 45	U	3	Obj	Schutz der Einfahrten mit Geländeanpassung, Klappschott etc.	Eigentümerschaft	+	+	o	< 50'000	1
Lüssel	Brücke Schlossguet (I05)	U	2 / 5	Bau	Brücke anheben	Gemeinde	+	-	o	< 50'000	3
	Wehrsteg Schlossguet (I41)	U	2 / 5	Bau	Brücke, Verengung entfernen resp. Wehr sanieren	Gemeinde, Eigentümer und Kanton	+	o	+	50'000 - 250'000	2
	Leitungsquerung Schlossrain (I07)	U	2 / 5	Bau	Leitungsquerung entfernen, Nutzungsbewilligung des Fischereivereins gem. Info Gemeinde seit 2015 abgelaufen, Rückbau nicht geregelt	Gemeinde	+	+	o	< 50'000	1
	Panzersperre Fischzucht (I10)	U	2 / 5	Bau	Entfernung Stahlträger	Gemeinde, Eigentümer und Kanton	+	+	o	< 50'000	1
	Brücke Fischzucht (I12)	U	3	Bau	Kapazität erhöhen	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	50'000 - 250'000	1
	Brücke Lüsselstrasse (I14)	U	1 / 4	Bau	Linkes Auflager in alarmierendem Zustand. Brücke wurde durch Gemeinde gesperrt. Projekt erarbeiten.	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	abhängig von Massnahme	1
Massenbewegungen											
	Gritt	R	1 / 5 / 8	Raum	Auflagen für Baubewilligung: Obligatorische geologisch-geotechnische Begleitung aller Bauprojekte mit nennenswerten Böschungsanschnitten sowie bei Gefährdungsstufe 5 obligatorische Erstellung eines geologische Gutachtens	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Leimgrubenhübel	R	1	Raum	Beurteilung der Erfordernis einer angepassten Baugrubensicherung und -entwässerung durch einen Fachmann (z.B. Geologen; geologisches Gutachten empfohlen)	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1

Gewässer (nur Wassergefahren)	Ort (Bezeichnung aus Schwachstellentabelle)	Prozess- art	Gefährd- ungs- stufe*	Mass- nahmentyp	Massnahmenvorschlag	Zuständigkeit	Technische Machbarkeit	Verhältnis- mässigkeit	ökologische Auswirk.	Kosten- schätzung [CHF]	Priorität
	Oberdorf – Oberfeld – Geren	R	1 / 5	Raum	Auflagen für Baubewilligung: Obligatorische geologisch-geotechnische Begleitung aller Bauprojekte mit nennenswerten Böschungsanschnitten sowie bei Gefährdungsstufe 5 obligatorische Erstellung eines geologischen Gutachtens	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Riedgraben	R	1	Raum	Beurteilung der Erfordernis einer angepassten Baugrubensicherung und -entwässerung durch einen Fachmann (z.B. Geologen; geologisches Gutachten empfohlen)	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Dellen	S	1 / 4	Raum	Projektspezifisches Fachgutachten für allenfalls erforderliche Schutzmassnahmen gegen Stein/- und Blockschlag bei Baugesuchen verlangen	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Langi Flue	S	1 - 7	Raum / Unt	Pflege des Schutzwaldes gem. den anerkannten Empfehlungen. Projektspezifisches Fachgutachten für allenfalls erforderliche Schutzmassnahmen gegen Stein/- und Blockschlag bei Baugesuchen verlangen	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Sagifels	S	1 / 4	Raum / Unt	Pflege des Schutzwaldes gem. den anerkannten Empfehlungen. Projektspezifisches Fachgutachten für allenfalls erforderliche Schutzmassnahmen gegen Stein/- und Blockschlag bei Baugesuchen verlangen	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1
	Thierstein	S	1 - 7	Raum / Unt	Pflege des Schutzwaldes gem. den anerkannten Empfehlungen. Projektspezifisches Fachgutachten für allenfalls erforderliche Schutzmassnahmen gegen Stein/- und Blockschlag bei Baugesuchen verlangen	Gemeinde (und Kanton)	+	+	o	< 10'000	1

* gemäss Gefahrenmatrix für HQ100

Legende/ Abkürzungen

Prozessart (gemäss Leitfaden)

U	Überflutung (inkl. Übersarung)
M	Murgang
S	Stein-, Blockschlag, Felssturz
R	Permanente Rutschung (kontinuierliche Rutschung, Sackung)
H	spontane Rutschung, Hangmure
A	Absenkungen, Einsturz

Massnahmen Typ:

Raum	Raumplanerische Massnahmen
Unt	Unterhaltsmassnahmen Gewässer bzw. Pflege von Schutzwäldern
Bau	Bauliche Massnahmen
Obj	Objektschutzmassnahmen
Notfall	Notfallplanung

Technische Machbarkeit /

Verhältnismässigkeit/

ökologische Auswirkungen:

+	positiv
o	neutral
-	negativ

Kosten:

< 50'000 CHF
50'000 - 250'000 CHF
> 250'000 CHF

Priorisierungsvorschlag:

1	kurzfristig (< 5 Jahre)
2	mittelfristig (5-20 Jahre)
3	langfristig (> 20 Jahre)

J. Gesetzliche Grundlagen / Literaturverzeichnis / Datengrundlagen

Gesetzliche Grundlagen

- [1] Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (Stand am 01. Januar 2022)
- [2] Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 02. November 1994 (Stand 01. Januar 2016)
- [3] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand 01. Februar 2023)
- [4] Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 04. Oktober 1991 (Stand 01. Januar 2022)
- [5] Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992 (Stand 01. Juli 2021)
- [6] Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG, 700) vom 22. Juni 1979 (Stand am 1. Januar 2019)
- [7] Gesetz über Wasser, Boden und Abfall (GWBA) vom 04. März 2009 (Stand 01. Januar 2010)
- [8] Waldgesetz Kanton Solothurn (WaG SO) vom 29.01.1995 (Stand 01. Januar 2014)
- [9] Waldverordnung Kanton Solothurn (WaVSO) vom 14.11.1995 (Stand 01. August 2008)

Literaturverzeichnis

- [10] AGN (2004): Gefahreneinstufung Rutschungen i. w. S., Permanente Rutschungen, spontane Rutschungen und Hangmuren. Entwurf, Zollikofen, 45 S.
- [11] AfU Kt. Solothurn (7/2024): Erstellen von Gefahrenkarten, Leitfaden und Datenmodell, Prozesse Wasser, Rutschung und Sturz, Version 1.0
- [12] AfU Kt. Solothurn (8/2024): Schutzbautenkataster, Leitfaden und Datenmodell, Prozesse Wasser, Rutschung und Sturz, Version 1.0, Koordinationsstelle Naturgefahren
- [13] Kt. Solothurn (ohne Datum): Berücksichtigung des Klimawandels bei Gefahrenkarten im Kanton SO, Entwurf
- [14] AfU, Kt. Solothurn (2008): Arbeitshilfe "Notfallkonzept Bäche", 7 S.
- [15] AfU, Kt. Solothurn (2002): Wegleitung Naturgefahren im Siedlungsgebiet. Koordinationsstelle Naturgefahren, 6 S.
- [16] ARE, BWG, BUWAL (2005): Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Wasser und Geologie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 50 S.
- [17] BAFU (2000): Vom Gelände zur Karte der Phänomene. Vollzug Umwelt, VU-7510-D, Bundesamt für Umwelt, Bern, 53 S.
- [18] BAFU (2003): HAKESCH, Hochwasserabschätzung in kleinen Einzugsgebieten der Schweiz. Programmpaket, Bundesamt für Umwelt, Bern
- [19] BAFU (2003): Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten. Bundesamt für Umwelt, Bern, 119 S.

- [20] BAFU (2025): Hydrologischer Atlas der Schweiz HADES, >><https://hydrologischer-atlas.ch><<. Bundesamt für Umwelt, Bern
- [21] BAFU (2016): Schutz vor Massenbewegungsgefahren. Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren. Vollzug Umwelt 1608, Bundesamt für Umwelt, Bern, 98 S.
- [22] BAFU (2022): Hinweise zum Einsatz von Modellen bei der Sturzgefahrenbeurteilung. Merkblatt, Bundesamt für Umwelt, Bern, 17 S.
- [23] BAFU (2022): Projektierung von Steinschlagschutzdämmen. Bundesamt für Umwelt, Bern (in Vorbereitung).
- [24] BAFU (2023): EconoMe 5.1, Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren, >>https://econome.ch/eco_work/<<, Bundesamt für Umwelt, Bern.
- [25] BGV/TBA-BL (2010/2011): Technische Berichte zu den Gefahrenkarten Basel-landschaft, Lose 2, 3 und 4, Oktober 2010, Mai 2011 und September 2011
- [26] BWG (2001): Hochwasserschutz an Fliessgewässern. Wegleitung, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel, 72 S.
- [27] BWW, BRP, BUWAL (1997): Petrascheck A., Loat R.; Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Reihe Naturgefahren, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 32 S.
- [28] FAN (2021): Kursskript Praxiskurs "Gefahrenbeurteilung gravitative Naturgefahren" 2021
- [29] Geologische Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft (1936): Geologischer Atlas der Schweiz – Erläuterungen, A. Buxtorf und P. Christ
- [30] Gerber W. (1994): Beurteilung des Prozesses Steinschlag. Kursunterlagen der Forstlichen Arbeitsgruppe Naturgefahren (Poschiavo), Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf
- [31] Gruner AG, P.J. (2022) Aufarbeitung Entscheidungsgrundlagen Massenbewegungen zu [11], P. Jordan, 23.03.2023
- [32] Meyer-Peter E, Müller R (1949): Eine Formel zur Berechnung des Geschiebetriebs. Schweizerische Bauzeitung 67, Heft 3, 5 S.
- [33] National Centre for Climate Services NCCS (2018), CH2018 - Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, ISBN: 978-3-9525031-4-0
- [34] Services, Zurich, 271 pp.
- [35] PLANAT (2008): PROTECT Wirkung von Schutzmassnahmen. PLANAT-Projekt A3, Nationale Plattform für Naturgefahren, Bern, 289 S.
- [36] PLANAT (2015): Sicherheitsniveau für Naturgefahren - Materialien. Nationale Plattform für Naturgefahren, Bern, 68 S.
- [37] PLANAT (2018): Umgang mit Risiken aus Naturgefahren, Strategie 2018. Nationale Plattform für Naturgefahren, Bern, 30 S.
- [38] Rickenmann D (1997): Schwemmholz und Hochwasser. Wasser, Energie, Luft 5/6, 5 S.
- [39] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (2020): Hochwasser – Wegleitung zur Norm SIA 261/1, Zürich, 64 S.

- [40] Tur GmbH, BIG Büro für Ingenieurgeologie AG, Herzog Ingenieure AG (2011): Naturgefahrenkarte Los 3 Frenke, Technischer Bericht, Teil I: Methodik. Herausgeber Basellandschaftliche Gebäudeversicherung und Kanton Basel-Landschaft, 79 S.

Datengrundlagen

- [41] Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz, Technischer Bericht, Im Auftrag von Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweizerischer Versicherungsverband SVV, Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen VKG, Geo7, 26.06.2018
- [42] Geoportal Kanton Solothurn (Übersichtsplan 1:10'000, Naturgefahrenhinweiskarte, Geologische Karte, Orthofotos, Digitales Höhenmodell LiDAR 2018, kilometriertes Gewässernetz, Ökomorphologie der Fliessgewässer, Schwellen und Abstürze, Drainagepläne, Amtliche Vermessung)
- [43] Naturereigniskataster StorMe, Bundesamt für Umwelt BAFU, abgerufen im Januar 2025
- [44] Leitungskataster, Geoportal Jermann Ingenieure + Geometer AG, Zugriff über geschützten Bereich <https://www.geoportal.ch/buesserach> (Login geschützt)

Hydrologie

- [45] EHQ-Lüssel, EHQ-Diskussion an der Lüssel, Memo Projekt-Nr. KA299-25, Scherrer AG, 18.03.2025
- [46] Vorabklärung Notwendigkeit Aktualisierung der HQx an der Lüssel, Aktennotiz 01/2024, Scherrer AG, 22.02.2024
- [47] Kurzbericht Hochwasserschutzkonzept Lüssel, 2. Teilschritt: Untersuchung der Wirkung von Hochwasserrückhaltebecken entlang der Lüssel auf die Unterlieger, Bericht 11/155, Scherrer AG, Oktober 2011
- [48] Hydrologische Grundlagen für die Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Basel-Landschaft, Los 2, Birstal, Bericht 07/85, Scherrer AG, Dezember 2007
- [49] Hochwasserabflüsse am Rütönenbach (Dorfbach Breitenbach), Bericht 01/18, Scherrer AG, 08.11.2001
- [50] Hochwasserabflüsse an der Lüssel, Bericht 04/48, Scherrer AG, Auftraggeber Amt für Umwelt SO und Tiefbauamt SO, Dezember 2004
- [51] Die Grösse des Extrem-Hochwassers (EHQ) an Birs, Birsig und Seitenbächen für die Erstellung der Gefahrenkarten im Kt. BL (Los 1 und 2), Scherrer AG, 14.03.2008
- [52] Kurzbericht Hochwasserschutzkonzept Lüssel, 2. Teilschritt: Untersuchung der Wirkung von Hochwasserrückhaltebecken entlang der Lüssel auf die Unterlieger, Scherrer AG, Bericht 11/155, Okt. 2011
- [53] Hydraulische Berechnungen und Überprüfung der Hydrologie am Rütönenbach in Breitenbach, Scherrer AG, Bericht 18/252, Auftraggeber Gemeindeverwaltung Breitenbach, März 2019
- [54] Hochwasserabschätzung Häxengraben (SO), Scherrer AG, Kurzbericht 244-22, Auftraggeber: Amt für Verkehr und Tiefbau, Kanton Solothurn, 18.01.2023
- [55] Festlegung des HQ30 an der Lüssel für die Bemessung zweier Brückendurchlässe der Passwangstrasse (Beinwil, Kt. SO), Kurzbericht Nr. KA252-23, Scherrer AG, Auftraggeber AVT SO, März 2023

- [56] Hydraulik Lüsselbrücke bei der Ziegelei 8/122/3, Beinwil, Kurzbericht 23/264, Scherrer AG, Auftraggeber AVT SO, Juli 2023
- [57] Vorabklärung Notwendigkeit Aktualisierung der HQx an der Lüssel, Aktennotiz 01/2024, Scherrer AG, Auftraggeber AfU SO, 22.02.2024

Planungen / Gutachten Büsserach

- [58] Mail von Imran Fejzulahovic (Wekhofmitarbeiter) zu Ereignissen und Schäden an Liegenschaften, 27.01.2025
- [59] Gemeinde Büsserach, Naturnaher Unterhalt der Gewässer, Unterhaltskonzept Gewässer, Projekt-Nr. 213'457'001, Gruner Böhlinger AG, 20.07.2020
- [60] Neubau Kanalisation und Wasserleitung Industriering, Plan des ausgeführten Werkes Nr. 3050-10, Gemeinde Büsserach, 29.12.2016
- [61] Bauprojekt Ausdolung Unterer Niedergraben Büsserach / Breitenbach, Raumplanungsbericht (Technischer Bericht) Projekt-Nr. 5295.1504-02, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, Gruner Böhlinger AG, 08.01.2016
- [62] Objektskizze Wahlenbrücke, Objekt 8/124/1. Schmidt + Partner Ingenieure AG, 07.01.2016
- [63] Hochwasserentlastung und Mischwasserkanalisation Obere Grabenstrasse / Brückenstrasse, Vorprojekt 209'548'000-01, Auftraggeber Gemeinde Büsserach, Gruner Böhlinger AG, 25.09.2015
- [64] Sanierung Oberdorfstrasse Teil 1 und 2, Plan des ausgeführten Werkes Nr. 2410-20 und 2410-21, Gemeinde Büsserach, 12.06.2015
- [65] Fünf Brücken über die Lüssel, Inspektionsbericht Hauptinspektion 2011 Nr. BÜS-159-TB, Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, 12.09.2011
- [66] Gemeinde Büsserach, Naturgefahrenkarte Büsserach, Projekt-Nr. 4608.1560, Böhlinger AG, 08. November 2005
- [67] Kalibervergrösserung Kantonsstrasse, Ausschnitt GEP, ohne Datum