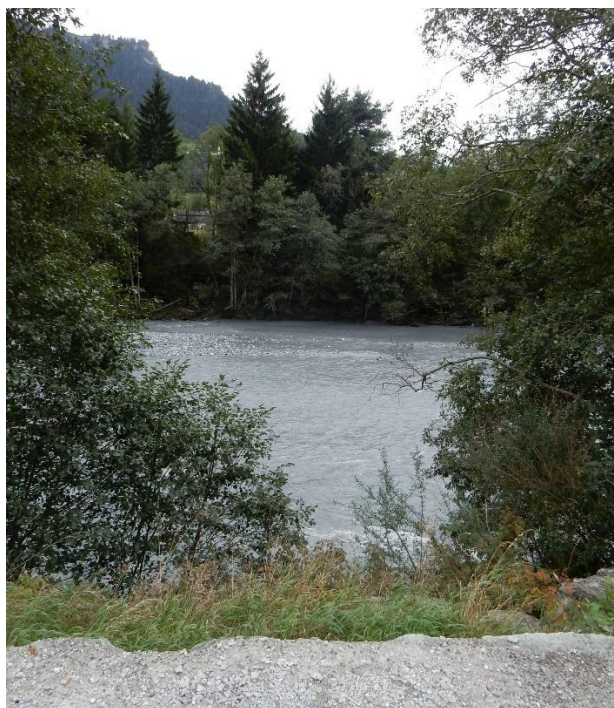




Interventionskarte Wasser

Gemeinde Schluein

Technischer Bericht



Vorderrhein Schluein am Beobachtungsstand Wasserstand

Projektleitung

Amt für Wald und Naturgefahren
Region Surselva
Via Crappa Grossa 14
7130 Ilanz

Projektverfasser



Hunziker, Zarn & Partner

Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau
Gassa Sutò 43a, 7013 Domat/Ems

+4181 630 36 18 / ems@hzp.ch

Interne Projektnummer: A-1258.07

Ilanz, 27.08.2024

Version 1.1

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungen	II
Tabellen	II
1 Einführung und Grundlagen	1
1.1 Auftrag.....	1
1.2 Projektorganisation	1
1.3 Perimeter.....	1
1.4 Grundlagen	2
1.5 Vorgehen.....	3
2 Gefährdungssituation	4
2.1 Vorderrhein	4
2.1.1 Ereignisszenarien	4
2.1.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien	4
2.1.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen.....	5
2.1.4 Wasserstandsbeobachtung Vorderrhein, Auslösung Interventionsmassnahmen	5
2.2 Val da Farschlein	6
2.2.1 Ereignisszenarien	6
2.2.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien	7
2.2.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen.....	7
2.3 Val da Schluen	8
2.3.1 Ereignisszenarien	8
2.3.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien	8
2.3.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen.....	9
3 Schlussfolgerungen	10
4 Anhang	11

Abbildungen

Abbildung 1:	Projektperimeter Interventionskarte Schluen mit den Einsatzgebieten sowie mit den Querprofilstandorten und Gewiss-km Vorderrhein.	2
Abbildung 2:	Wasserstands- Abflussbeziehung Vorderrhein km 19.274 (vergrösserte Darstellung im Anhang).....	6

Tabellen

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse Vorderrhein mit Retention in den Speicherseen [1].....	4
Tabelle 2: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Vorderrhein [1].....	5
Tabelle 3: Relevante Gefährdung Vorderrhein	5
Tabelle 4: Ereignisszenarien Val da Farschlein	7
Tabelle 5: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Val da Farschlein	7
Tabelle 6: Relevante Gefährdung Val da Farschlein	7
Tabelle 7: Ereignisszenarien Val da Schluen [4].....	8
Tabelle 8: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Val da Farschlein	9
Tabelle 9: Relevante Gefährdung Val da Schluen	9

1 Einführung und Grundlagen

1.1 Auftrag

Für die Gemeinde Schluen liegt die Gefahrenkarte Wasser für den Vorderrhein, das Val da Farschlein und das Val da Schluen vor. Basierend auf den Grundlagen der Gefahrenkarten und auf den Erfahrungen der lokalen Behörden und Feuerwehr bei der Bewältigung von historischen Ereignissen soll die Interventionskarte Schluen erarbeitet werden. Das Amt für Wald und Naturgefahren Surselva beauftragte im Februar 2017 die Hunziker, Zarn und Partner AG mit den entsprechenden Abklärungen. Aufgrund der neuen Erkenntnisse und der Errichtung des Frühwarndienstes Val da Schluen erfolgte im Sommer 2024 die Überarbeitung der Interventionskarte des Einsatzgebietes Val da Schluen (siehe auch Kap. 1.6)

1.2 Projektorganisation

Die Erarbeitung der Interventionskarte Schluen erfolgt durch die Hunziker, Zarn & Partner AG in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Wald und Naturgefahren Surselva, den lokalen Behörden (LNB, Revierförster, Feuerwehr und Vertreter des Gemeindeführungsstabs) sowie der Gebäudeversicherung Graubünden.

1.3 Perimeter

Der Projektperimeter umfasst das Gemeindegebiet Schluen auf dem Kegel des Val da Schluen sowie das Industriegebiet entlang des Vorderrheins. Der Projektperimeter ist in drei Einsatzgebiete aufgeteilt: Vorderrhein, Val da Farschlein und Val da Schluen.

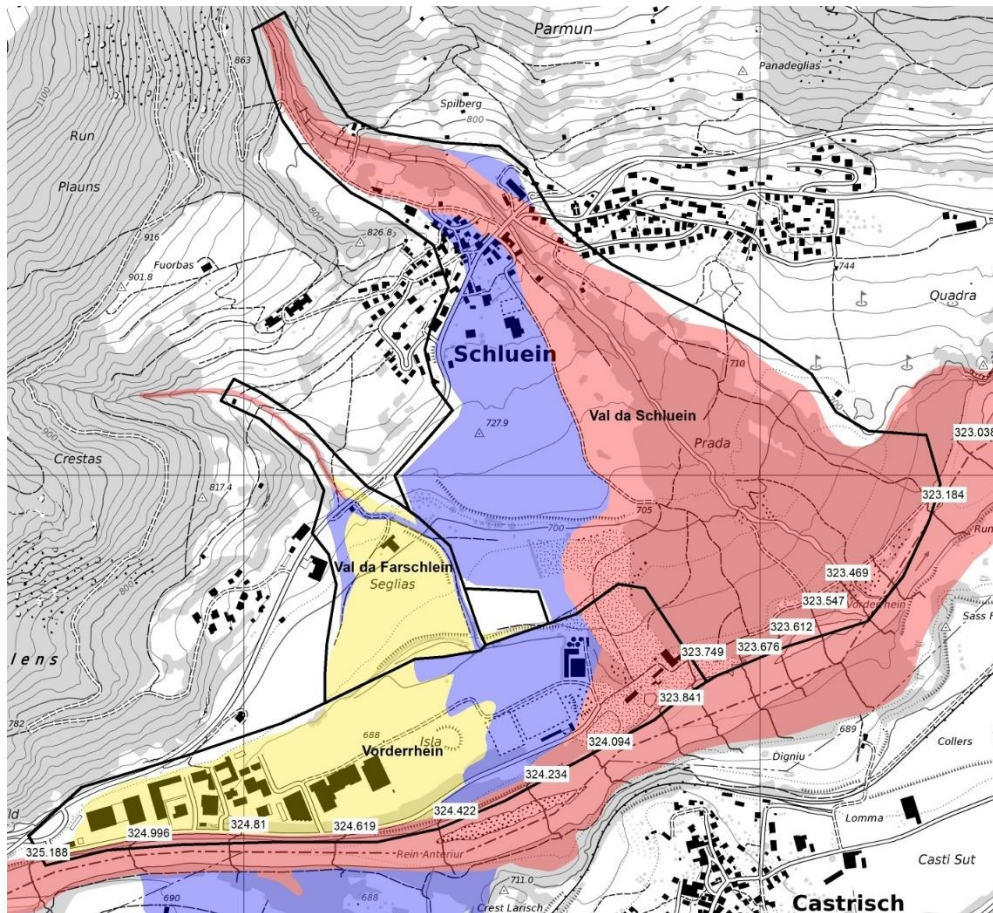


Abbildung 1: Projektperimeter Interventionskarte Schluain mit den Einsatzgebieten sowie mit den Querprofilstandorten und Gewiss-km Vorderrhein.

1.4 Grundlagen

- [1] Wassergefahrenstudie Vorderrhein/Glenner, Straub AG & Colenco Engineering, 17. Dez. 2002
- [2] Wassergefahrenkarte Schluain, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, 18. Mai 2009
- [3] Interventionskarte Wasser Ilanz, tur GmbH Davos, 7. Juni 2010
- [4] Val da Schluain, Beurteilung Wildbachsperrern, Hunziker, Zarn & Partner AG Domat/Ems, 24. Feb. 2014
- [5] Alarmierungskonzept Val da Schluain, Hunziker, Zarn & Partner AG, 11. Apr. 2022
- [6] Frühwarndienst (FWD) Val da Schluain, Vorprojekt, Hunziker, Zarn & Partner AG, 2. Mär. 2023
- [7] Verbauung Val da Schluain, Auflageprojekt, Hunziker, Zarn & Partner AG & Casutt, Wyrsh & Zwicky AG, 22. Dez. 2023
- [8] Querprofilaufnahmen Vorderrhein, Wehr Tavanasa – Station Valendas, Meisser Vermessung Chur, 2009/2010.
- [9] Datenmodell Interventionskarte V1.1, Amt für Wald und Naturgefahren & Gebäudeversicherung Graubünden, 2024.

1.5 Vorgehen

Dank der Erarbeitung der Studie Val da Schluen inkl. Aufarbeitung der historischen Ereignisse im Jahre 2014 [4] sowie des Alarmierungskonzepts [5] mit der Auswertung von Niederschlagsdaten bei Ereignissen und Nichtereignissen sind die möglichen Prozesse am Val da Schluen bekannt. Beim Val da Farschlein und am Vorderrhein sind die Beobachtungen und Erkenntnisse aus den historischen Ereignissen 2002 bzw. 1987 sowie die Gefahren- und Intensitätskarte [1] wichtige Grundlagen für die Erarbeitung der Interventionskarte. Nach der Erarbeitung des Entwurfs der Objektblätter werden an einem Feldtag die möglichen Einsatzorte und Massnahmen in den Einsatzgebieten zusammen mit den lokalen Behörden (LNB, Revierförster, Feuerwehr, Vertreter des Gemeindeführungsstabs) beurteilt und die möglichen Interventionen definiert und auf skizziert. Anschliessend werden die Objektblätter bereinigt und den Gemeindebehörden präsentiert.

1.6 Überarbeitung Interventionskarte Einsatzgebiet Val da Schluen

Zwischenzeitlich wurde am Val da Schluen das Auflageprojekt «Verbauung Val da Schluen» ausgearbeitet [7]. Bis zur Umsetzung des Verbauungsprojekts wurde im Val da Schluen ein Frühwarndienst eingerichtet. Dieser beinhaltet zum einen eine Kamera zur Beobachtung des Gerinnes bei der Brücke Ladir – Falera sowie ein Frühwarndienst auf Basis der Kurzfrist Niederschlagsprognosen (NowPAL) der Meteo Schweiz. Der Frühwarndienst und auch die Erfahrungen und Erkenntnisse der letzten Ereignisse sind in die Überarbeitung der Interventionskarte eingeflossen. Die Einsatzgebiete Vorderrhein und Val da Farschlein wurden nicht überarbeitet.

2 Gefährdungssituation

2.1 Vorderrhein

2.1.1 Ereignisszenarien

In der Wassergefahrenstudie Vorderrhein / Glenner [1] sind für den Vorderrhein in Ilanz sowie für den Glenner in Castrisch die massgebenden Hochwasserabflüsse mit und ohne Dämpfungswirkung der Speicherseen zusammengestellt. Für die Erarbeitung der Gefahrenkarte wurden für die Szenarien in der Wirkungsanalyse die Abflussspitzen ohne Dämpfungswirkung der Speicherseen verwendet.

Weiter kann man gemäss [1] davon ausgehen, dass die Hochwasserspitzen Glenner und Vorderrhein zusammentreffen und gleichzeitig auftreten. Die Hochwasserspitzen im Vorderrhein unterhalb der Glennermündung im Projektperimeter entsprechen deshalb der Addition der entsprechenden Abflüsse. In der Tabelle 1 sind die massgebenden Hochwasserabflüsse zusammengestellt. Für die Interventionsmassnahmen werden die Abflüsse mit Retention in den Speicherseen verwendet da die tieferen Abflüsse eine gewisse Vorlaufzeit für die Interventionsmassnahmen ermöglichen.

Tabelle 1: Hochwasserabflüsse Vorderrhein mit Retention in den Speicherseen [1]

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltenes Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
Abfluss Vorderrhein Ilanz) [m³/s]	660	810	950
Abfluss Glenner Castrisch) [m³/s]	290	360	420
Abfluss Vorderrhein Schluen) [m³/s]	950	1170	1370
relevanter Prozess	Überflutung / Ufererosion	Überflutung / Ufererosion	Überflutung / Ufererosion

2.1.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien

Am Vorderrhein ist gemäss [1] im Bereich Kieswerk ab einem HQ₃₀ (ohne Retention) mit Überflutungen zu rechnen. In der restlichen Industriezone muss erst ab einem HQ₃₀₀ (ohne Retention) mit Überflutungen gerechnet werden, sofern der Rückstau durch die Entwässerungsröhre und der Regenwasserableitung verhindert werden kann. Besonderes Augenmerk muss der Regenwasserableitung aus dem Landi / Lidl Areal gelten, da diese über keine Rückschlagklappe besitzt.

Tabelle 2: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Vorderrhein [1]

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltenes Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
Kieswerk Schluein	Kapazität Reinwasser	Kapazität Reinwasser	Kapazität Reinwasser
Industriezone / Fussballplatz / ARA	i.O.	i.O.	Kapazität Reinwasser

2.1.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen

Tabelle 3: Relevante Gefährdung Vorderrhein

Zusammenfassung Gefährdung	<i>Überflutung, Rückstau durch Entwässerungsrohre und Regenwasserableitung</i>
Kieswerk Schluein	<i>Personengefährdung vermeiden</i>
Industriezone / Fussballplatz / ARA	<i>Personengefährdung vermeiden Überflutung durch Rückstau Entwässerungsrohre verhindern Objektschutz Lidl / Landi Areal Überflutung durch Rückstau aus Regenwasserableitung verhindern</i>

2.1.4 Wasserstandsbeobachtung Vorderrhein, Auslösung Interventionsmassnahmen

Am Vorderrhein, gegenüber der Firma Candreja an der Industriestrasse, ist ein Beobachtungsstandort des Wasserstandes vorgesehen (siehe auch Objektblätter Vorderrhein). An diesem Standort befindet sich ein Querprofil des Vorderrheins (km 19.274, Gewiss-km 324.996), welches jeweils im Rahmen der regelmässigen Querprofilaufnahmen des BAFU, vermessen wird. Auf Basis dieser Querprofilaufnahmen [8] wurde ein Staukurvenmodell erstellt und eine Wasserstands- Abflussbeziehung in diesem Querprofil berechnet (siehe Abbildung 2). Eine Kalibrierung des Modells war aufgrund von fehlenden Grundlagen nicht möglich aber ein Vergleich mit den berechneten Wasserspiegeln / Energielinien aus [1] zeigte eine gute Übereinstimmung.

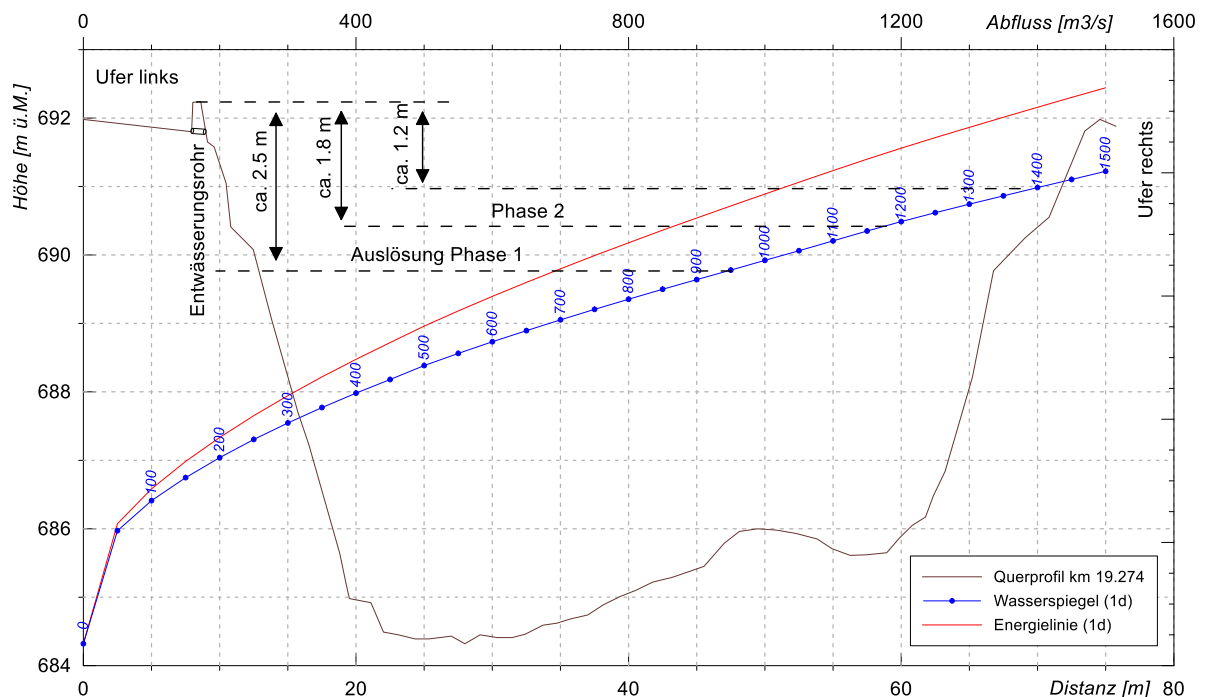


Abbildung 2: Wasserstands- Abflussbeziehung Vorderrhein km 19.274 (vergrösserte Darstellung im Anhang)

Lesebeispiel:

Es ist vorgesehen, ab einem Wasserstand von 689.80 m ü.M. (Linke vertikale Achse der Grafik, Y-Achse) die Phase 1 der Interventionsmassnahmen am Vorderrhein auszulösen. Dies entspricht einem Freibord von rund 2.5 m ab der Oberkante Ufermauer bzw. einem Abfluss von rund 950 m³/s (obere horizontale Achse der Grafik, X2-Achse) am Beobachtungsstandort.

Auch eingetragen ist die Energielinie. Die Energielinie entspricht der Kote des Wasserstands plus die Geschwindigkeitshöhe, d.h. bis auf diese Kote muss mit Wellenschlag gerechnet werden. Deshalb wurde die Ufermauer entlang der Industriestrasse auch auf die Energielinie des HQ₃₀₀ ausgelegt.

2.2 Val da Farschlein

2.2.1 Ereignisszenarien

Am Val da Farschlein wurden bei der Erstellung der Gefahrenkarte keine Hochwasserabflüsse bzw. massgebende Szenarien bestimmt. Die Gefahrenkartierung stützt vor allem auf historische Ereignisse (Hochwasser 2002) ab. Auch die Interventionsmassnahmen sind auf die Erfahrungen bei der Bewältigung des Hochwassers 2002 abgestützt. In Tabelle 4 sind die aus den historischen Ereignissen abgeleiteten Ereignisszenarien abgeleitet. Der relevante Prozess beim Val da Farschlein ist die Verklausungsgefahr des Holzrechens beim Durchlass und die daraus nachfolgende Überflutung der Kantonsstrasse sowie von Landwirtschaftsflächen unterhalb der Kantonsstrasse.

Tabelle 4: Ereignisszenarien Val da Farschlein

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltene Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
relevanter Prozess	-	Verklagung / Überflutung	Verklagung / Überflutung
Geschiebeaufkommen	-	gering	mittel
Schwemmholaufkommen	-	mittel	gross

2.2.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien

Die Schwachstelle beim Val da Farschlein liegt beim Durchlass der Kantonsstrasse welcher durch Verklagung des Holzrechens zu Überflutungen führen kann (siehe Objektblatt Val da Farschlein).

Tabelle 5: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Val da Farschlein

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltene Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
Durchlass Kantonsstrasse	i.O.	Verklagung / Überflutung	Verklagung / Überflutung

2.2.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen

Tabelle 6: Relevante Gefährdung Val da Farschlein

Zusammenfassung Gefährdung	<i>Verklagung Holzrechen Durchlass und Überflutung Kantonsstrasse</i>
Durchlass Kantonsstrasse	<i>Mit Greifer Holzrechen von Schwemmholaufkommen befreien, Verkehrsregelung Kantonsstrasse, Personenschäden vermeiden</i>

2.3 Val da Schluein

2.3.1 Ereignisszenarien

Am Val da Schluein ist der Prozess Murgang für die Gefährdung entscheidend. Die Gefahrenkartierung stützt vor allem auf historische Ereignisse sowie gutachtliche Beurteilungen ab. Während der Erarbeitung des Verbauungsprojekts Val da Schluein [7] wurden diverse Murgangsszenarien berechnet. Die Abflusskapazität für Hochwasser ohne Murgang ist im Siedlungsgebiet ausreichend.

Tabelle 7: Ereignisszenarien Val da Schluein [7]

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltene Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
Abfluss [m³/s]	28	38	-
Murgangfrachten Zustand [m3] Ist-	25'000	85'000	140'000
relevanter Prozess	Murgang	Murgang	Murgang

2.3.2 Schwachstellen und Ausbruchsszenarien

Bei seltenen bis sehr seltenen Ereignissen muss am Kegelhals des Val da Schlueins mit Übersarungen aus Murgängen bis zur Kegelhalsstrasse gerechnet werden. Bei sehr seltenen Ereignissen kann eine Übersarung des rechtsufrigen Dorfteils in Richtung Ilanz sowie in Richtung des linksufrigen Landwirtschaftsbetriebs nicht ausgeschlossen werden. Bei der Kantonsstrassenbrücke muss bei seltenen Ereignissen aufgrund der zu geringen Kapazität mit einem Zuschlagen bzw. Verklauen der Brücke gerechnet werden. Unterhalb der Kantonsstrasse sind die gewässernahen Gebäude auch durch Übersarung gefährdet.

Tabelle 8: Schwachstellen und Ausbruchsszenarien Val da Schluein [7]

	häufiges Ereignis (30-jährlich)	seltene Ereignis (100-jährlich)	sehr seltenes Ereignis (300-jährlich)
Gerinne Kegelhal	i.O.	i.O.	Ungenügende Kapazität, lokale Ablagerungen
Durchlass Kantonsstrasse	i.O.	Verklausung / Übersarung	Verklausung / Übersarung
Siedlungsgebiet unterhalb Kantonsstrasse	i.O.	Ablagerung, Rückwärtsauflandung & Übersarung	Ablagerung, Rückwärtsauflandung & Übersarung
Langlaufbrücke	Verklausung / Übersarung	Verklausung / Übersarung	Verklausung / Übersarung
Brücke Mündung Vorderrhein	Verklausung / Übersarung	Verklausung / Übersarung	Verklausung / Übersarung

2.3.3 Relevante Gefährdung bezüglich Interventionsmassnahmen

Aufgrund der hohen zu erwartenden Murgangfrachten und der kurzen Vorwarnzeit beschränken sich die Interventionsmassnahmen am Val da Schluein auf die Verhinderung von Personenschäden mit Evakuierung von den gefährdeten Liegenschaften und Verkehrsregelung bzw. Strassensperrungen.

Tabelle 9: Relevante Gefährdung Val da Schluein

Zusammenfassung Gefährdung	<i>Übersarung gerinnenaher Beriche sowie Verklausung Brücke Kantonsstrasse durch Murgänge</i>
Gerinne Kegelhal	<i>Personenschäden vermeiden, Evakuierung gerinnenaher Bereiche sowie Liegenschaft «Mulinas» innerhalb der roten Gefahrenzone, Evakuierung Siedlungsgebiet in blauer Gefahrenzone, Verkehrsregelung</i>
Durchlass Kantonsstrasse	<i>Personenschäden vermeiden, Evakuierung gerinnenaher Bereiche sowie Liegenschaft «Mulinas» innerhalb der roten Gefahrenzone, Evakuierung Siedlungsgebiet in blauer Gefahrenzone, Sperrung Unterführung Kantonsstrasse, Verkehrsregelung</i>
Siedlungsgebiet unterhalb Kantonsstrasse	<i>Personenschäden vermeiden, Evakuierung gerinnenaher Bereiche innerhalb der roten Gefahrenzone, Evakuierung Siedlungsgebiet in blauer Gefahrenzone, Schliessung Schule, Evakuierung Spielplatz, Verkehrsregelung</i>
Langlaufbrücke	<i>Sperrung Wege</i>
Brücke Mündung Vorderrhein	<i>Evakuierung Kieswerk, Fussballplatz und ARA, Strassensperrung Zufahrt Fussballplatz Kieswerk</i>

3 Schlussfolgerungen

Die Interventionskarte Schluein wurde in enger Zusammenarbeit mit der Feuerwehr, dem Forstamt, dem LNB und dem Amt für Wald und Naturgefahren, Region Surselva, erstellt. Dank der langjährigen Erfahrung der Feuerwehr bei der Bewältigung von historischen Ereignissen konnte mit deren Angaben für die Gewässer Interventionskarten und entsprechende Alarmorganisation ausgearbeitet werden

Die Gemeinde Schluein ist zusammen mit der Feuerwehr für die Umsetzung der Interventionskarte zuständig.

Nebst den Interventionen während eines Ereignisses sind auch vorsorgliche Massnahmen und Unterhalt an den Gewässern unerlässlich (z.B. Entfernung von Abflusshindernissen, Zurückschneiden der Vegetation, Geschiebesammler leeren, Unterhalt Sperren) sowie auch Unterhalt an den Einrichtungen der mobilen bzw. temporären Massnahmen (z.B. Beaver).

Domat/Ems, den 27. August 2024

Projektverfasser: Christian Jecklin

Hunziker, Zarn & Partner AG

4 Anhang

- Wasserstands- und Abflussbeziehung Vorderrhein km 19.274

