



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Bevölkerungsinformation

BRIENZER RUTSCH

Tiefencastel, 03.05.2019

Begrüssung und Rückblick

Daniel Albertin, Gemeindepräsident



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Agenda

- Begrüssung und Rückblick
- Vorstellung geologische Untersuchungen
 - Projektorganisation (AWN)
 - Geologische Grundlagenerhebung (BTG)
 - Geologie und Frühwarnsystem (csd)
 - Frühwarndienst (AWN)
- Information GVG
- Getroffene Massnahmen (Gde & AMZ)
- Fragen aus der Bevölkerung
- Ausblick



Vorstellungen geologische Untersuchungen

Andri Largiadèr (AWN)

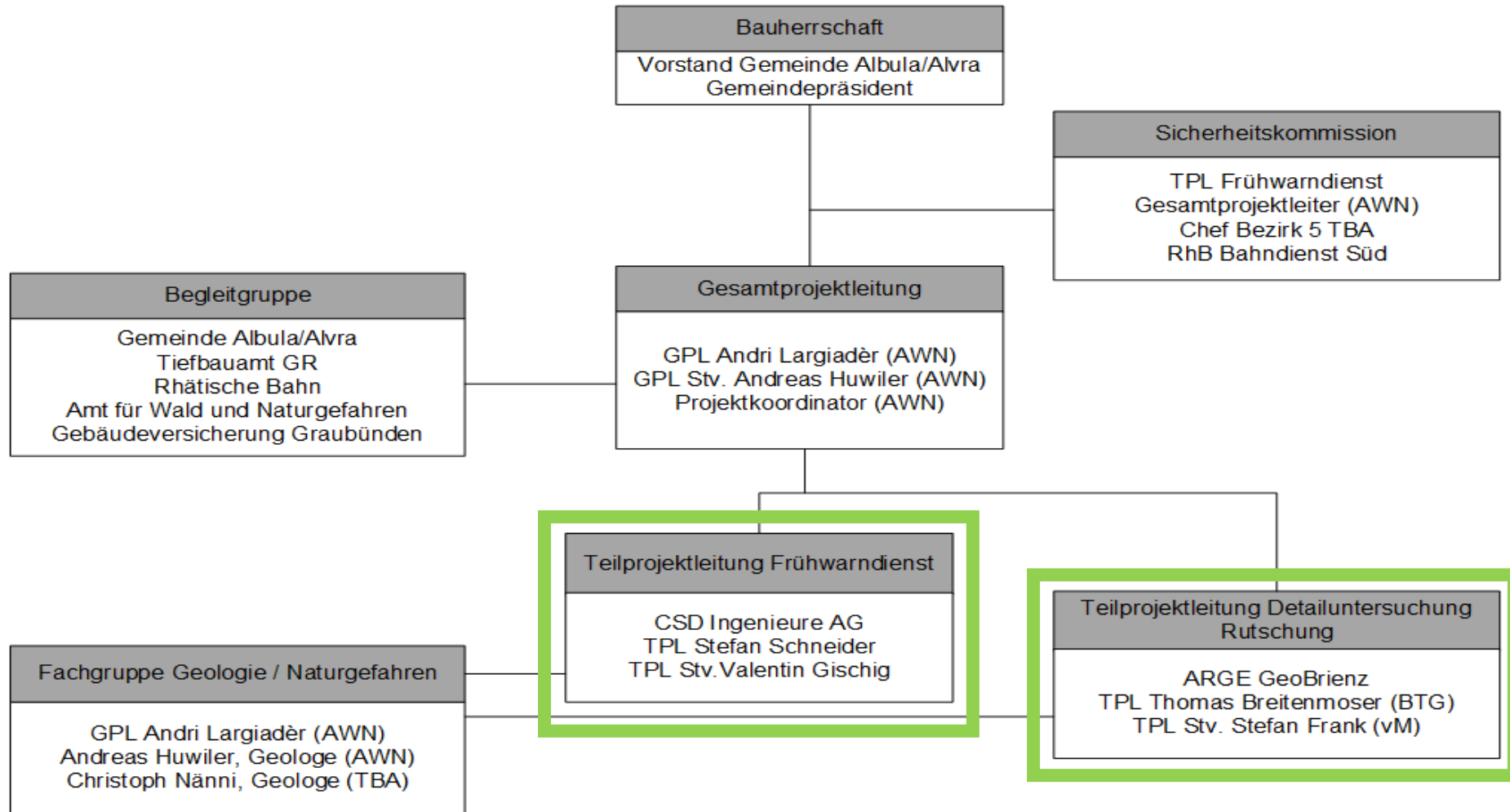
Geologische Untersuchungen Brienz/Brinzauls Erste Resultate und Ereignisszenarien



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Projektorganisation

Andri Largiadèr (AWN)



AWN / 30.04.2019



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Vorstellungen geologische Untersuchungen

Thomas Breitenmoser (BTG)

Geologische Untersuchungen Brienz/Brinzauls

Erste Resultate

ARGE GeoBrienz

Dr. von Moos AG
Geotechnisches Büro



Beratende Geologen und Ingenieure
8037 Zürich / 5401 Baden / 8214 Gächlingen

www.geovm.ch



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Inhalt

Übersicht

Durchgeführte geologische Untersuchungen und Resultate

Geplante geologische Untersuchungen und Ausblick



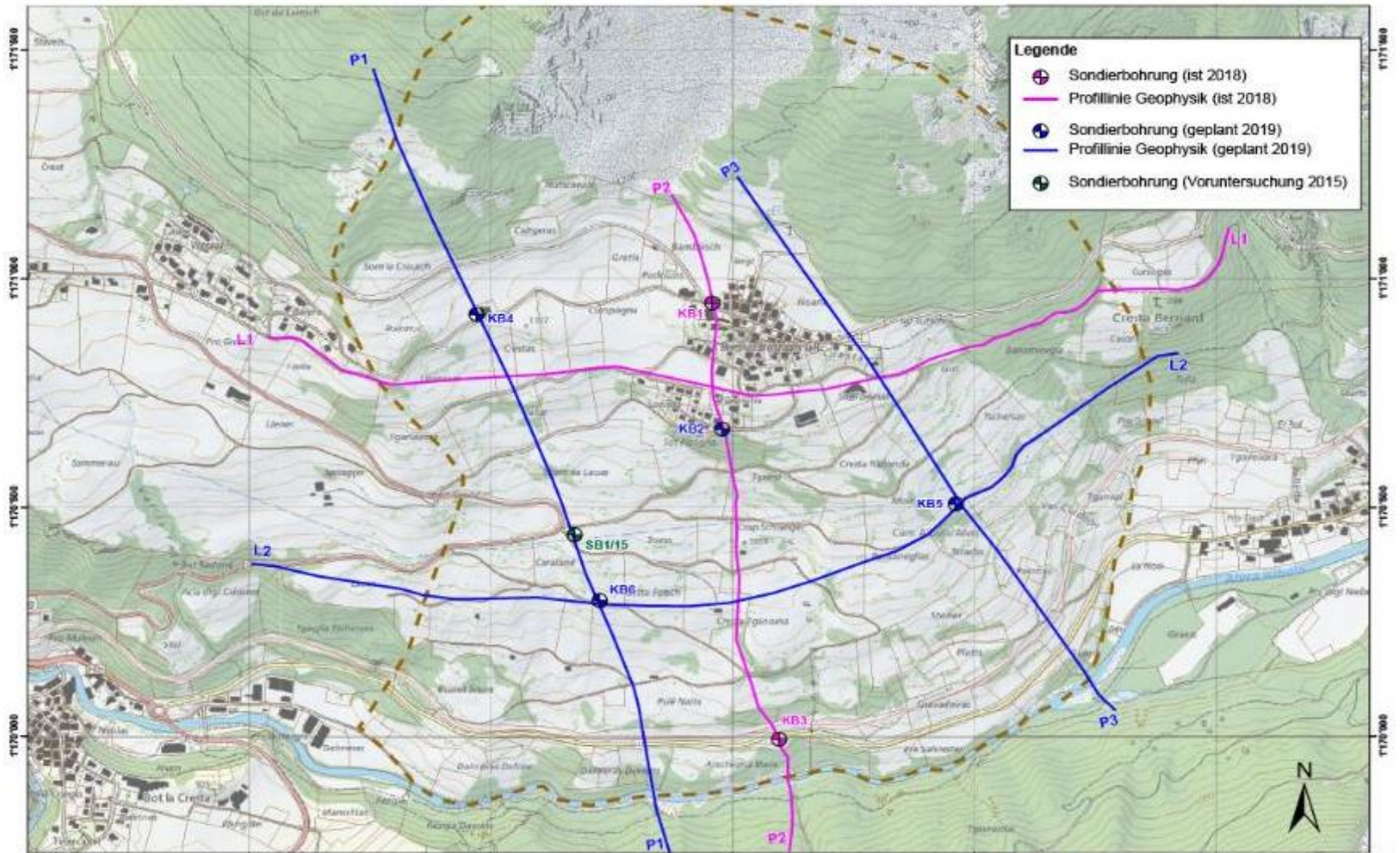
Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Übersicht



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
Info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Durchgeführte geologische Untersuchungen

Sondierbohrungen



Kernbohrung KB1 (Dorf)	Kernbohrung KB3 (Kantonsstrasse)
206.3 m tief (Sep-Dez 2018)	142.0 m tief (Mar-Apr 2019)
Inklinometer	Inklinometer
Glasfaser- Extensometer	TDR-Kabel
→ Bewegungen in Tiefe	→ Bewegungen in Tiefe
Porenwasser-Druckgeber 1x	Porenwasser-Druckgeber 2x
→ Wasserspiegel	



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Resultate

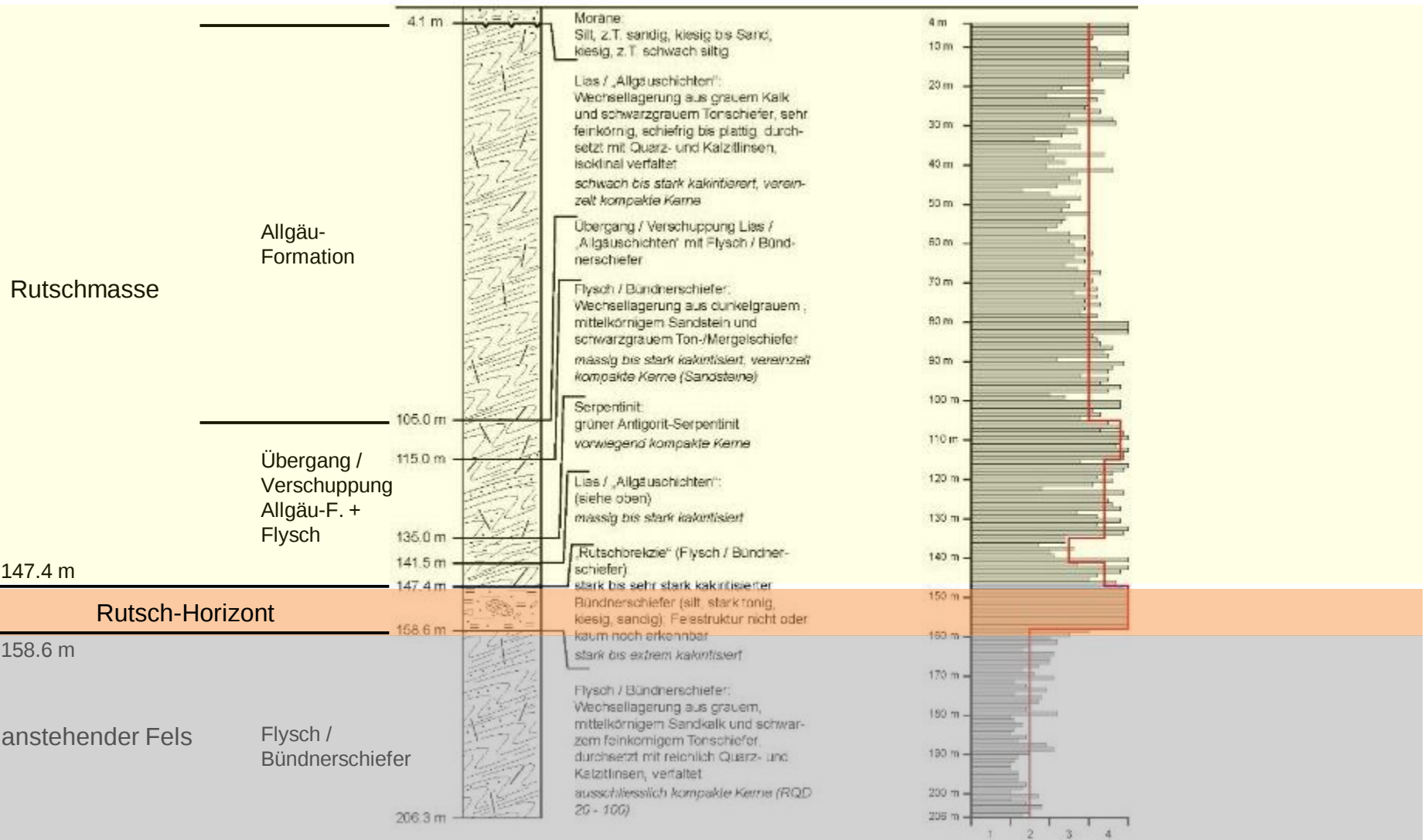
Befund Kernbohrung KB1

Locker-
gestein

Geologischer Befund

Diag

Z-Wert



Resultate

Bohrkerne Kernbohrung KB1

54-55 m: Kalk, Tonschiefer (Rutschmasse, $\pm$ kompakt)



154-155 m: Rutsch-Horizont (zerbrochen, verlehmt)



197-198 m: Sandkalk, Tonschiefer (Fels, kompakt)



94-95 m: Kalk, Tonschiefer (Rutschmasse, verlehmt)



151.5-152.5 m: Rutsch-Horizont (zerbrochen, verlehmt)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Resultate

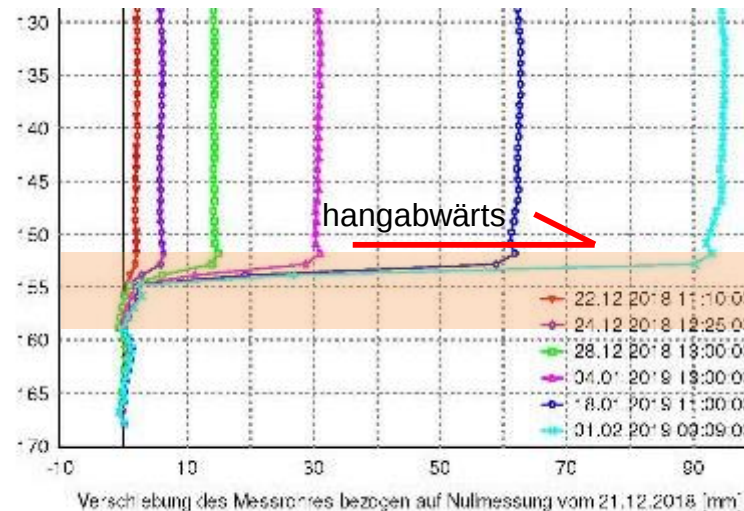
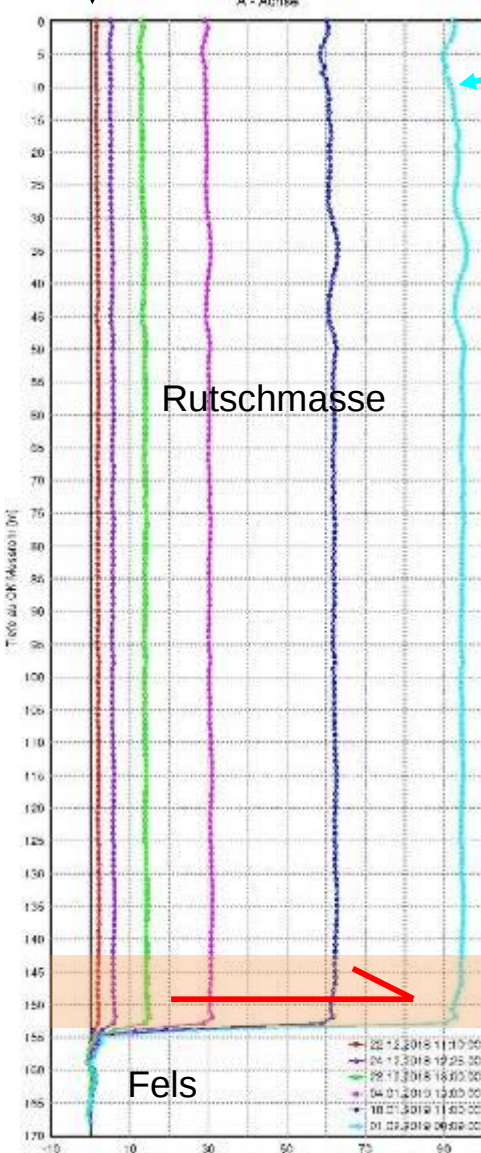
Inklinometer Kernbohrung KB1

↓ Nullmessung am 21.12.2018

Rutsch-Horizont: 147.4 – 158.6 m Tiefe

Gleitfläche: 153-155 m Tiefe

Folgemessung
vom 1.2.2019



Bewegungen 21.12.2018 bis 1.2.2019:
ca. 92 mm in 40 Tagen, d.h. ca. 2.3 mm/Tag

am 1.3.2019:

Inklinometer ab 153 m nicht mehr messbar
(Deformationen zu stark)

Rutsch-Horizont

Terradata SE AG



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Resultate

Befund Kernbohrung KB3

	Bohrmeter von/bis [m]	Mächtigkeit [m]	Geologische Identifikation
Rutschmasse	0.0 – 5.6	5.6	Bodenschicht und künstliche Auffüllung
	5.6 – 28.8	23.2	Rutschmasse
Lockergestein (Bachscht)	28.8 – 79.0	50.2	Alluvionen der Albula (Bachscht)
	79.0 – 132.0	53.0	Alluvionen der Albula + Wildbachschutt (?)
anstehender Fels	132.0 – 142.0	10.0	Fels: Sandkalk, Tonschiefer (Flysch / Nivaigl-Serie?)

→ 0-28.8 m: Rutschmasse (zerbrochener, verlehmt Fels)

→ 28.8-132 m: Lockergestein (Bachscht)

→ Felsoberfläche in 132 m Tiefe



Resultate

Bohrkerne Kernbohrung KB3

18-19 m: Rutschmasse (zerbrochen, verlehmt)



21-22 m: Rutschmasse (zerbrochen, verlehmt)



63-64 m: Lockergestein (Bachscht)



65-66 m: Lockergestein (Bachscht)



137-138 m:
Sandkalk, Tonschiefer
(Fels, kompakt)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

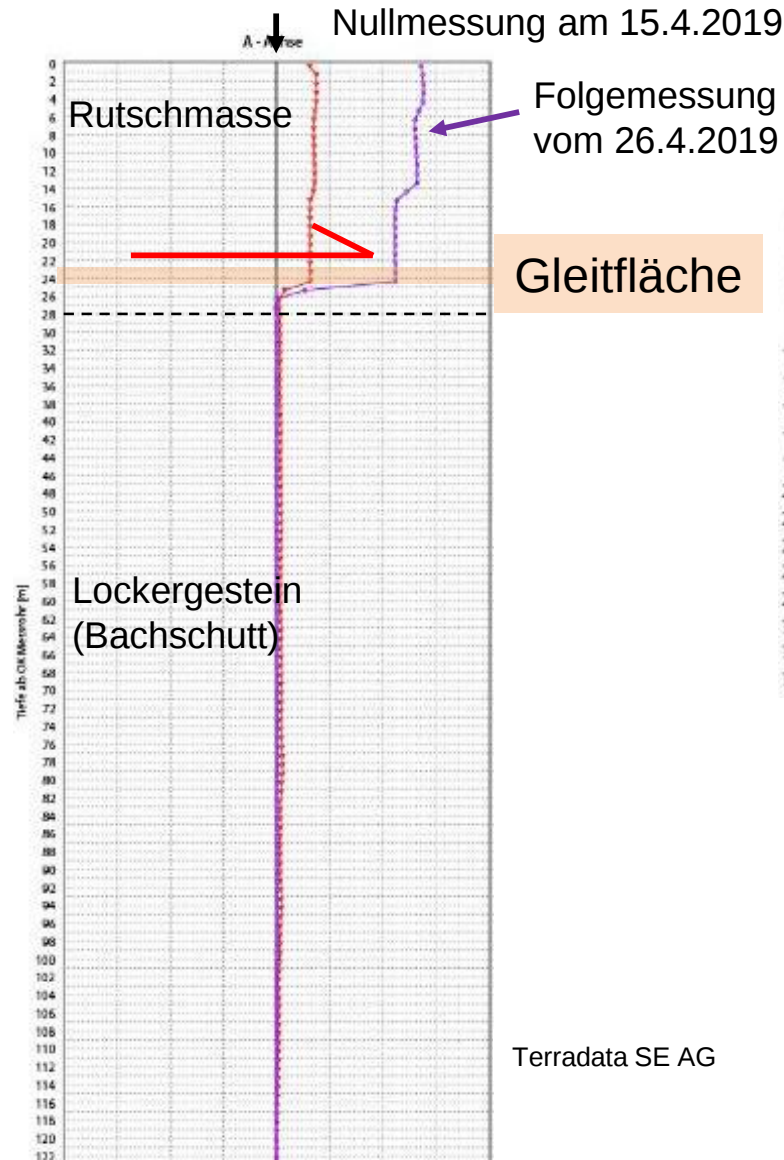


Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

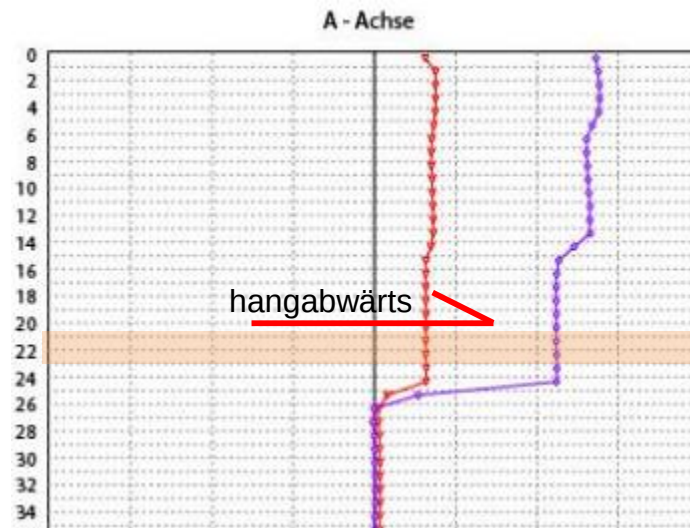
Resultate

Inklinometer Kernbohrung KB3



Rutschmasse: ≤ 28.8 m OKT

Gleitfläche: 24-26 m OKT



Bewegungen 15.4.2019 bis 26.4.2019:
ca. 26 mm in 11 Tagen, d.h. ca. 2.4 mm/Tag

sekundäre Gleitflächen (?):

- 4 – 6 m OKT
- 13 – 15 m OKT

Durchgeführte geologische Untersuchungen

Geophysik

Bezeichnung	Seismik	Geoelektrik
Prinzip  wikipedia	Aussenden von Impuls-Wellen ab Oberfläche in den Untergrund → Seismik: Hammerschlag, Kleinstsprengung Aufzeichnen der an die Oberfläche zurückgeschickten Signale an Empfängerstationen  Geotest AG	
Profillinien ausgeführt 2018	L1: 2'190 m P2: 1'595 m Total: 3'785 m	L1: ca. 1'900 m P2: ca. 1'400 m Total: 3'300 m
Erkundungstiefe	ca. 240 m	ca. 300 m



**Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra**



Büro für Technische Geologie AG

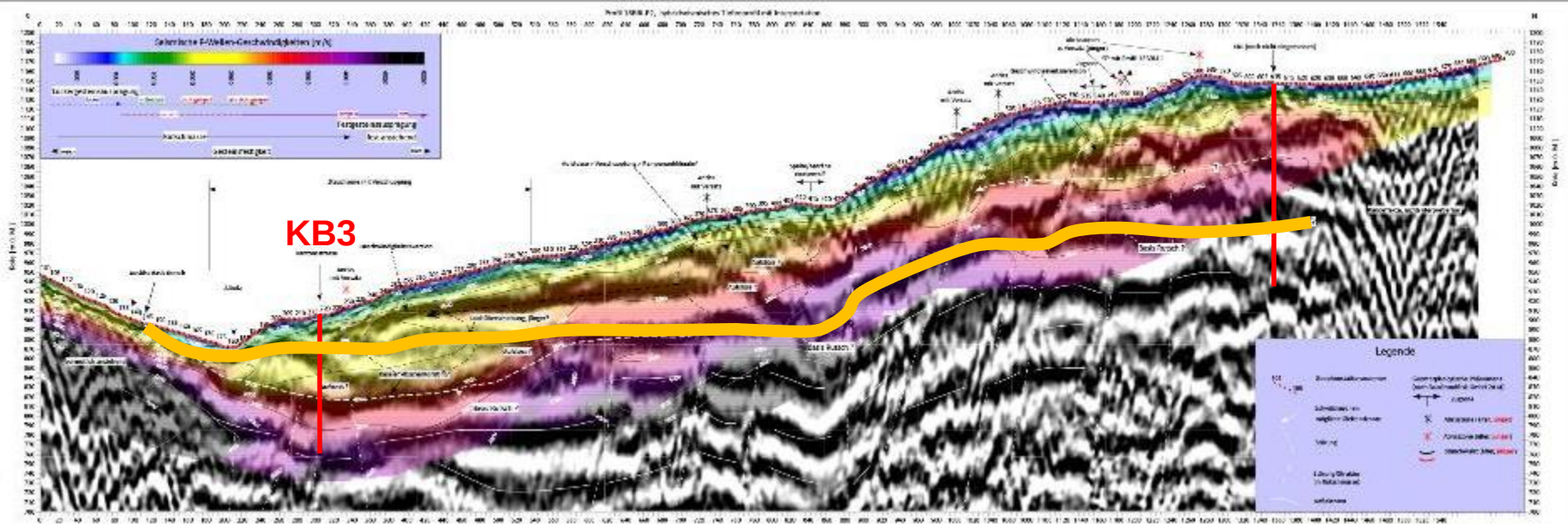
Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

Resultate

Seismik Profil P2

KB1

KB3



Geotest AG

orange Linie: interpretierte Basis der Rutschung

- gewellter, abgestufter Verlauf
- (sehr) flach Richtung Albula geneigt



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Büro für Technische Geologie AG

Grossfeldstrasse 74, Postfach 78, CH-7320 Sargans
Telefon +41 81 720 09 39 Fax +41 81 720 09 30
info@btgeo.ch, www.btgeo.ch

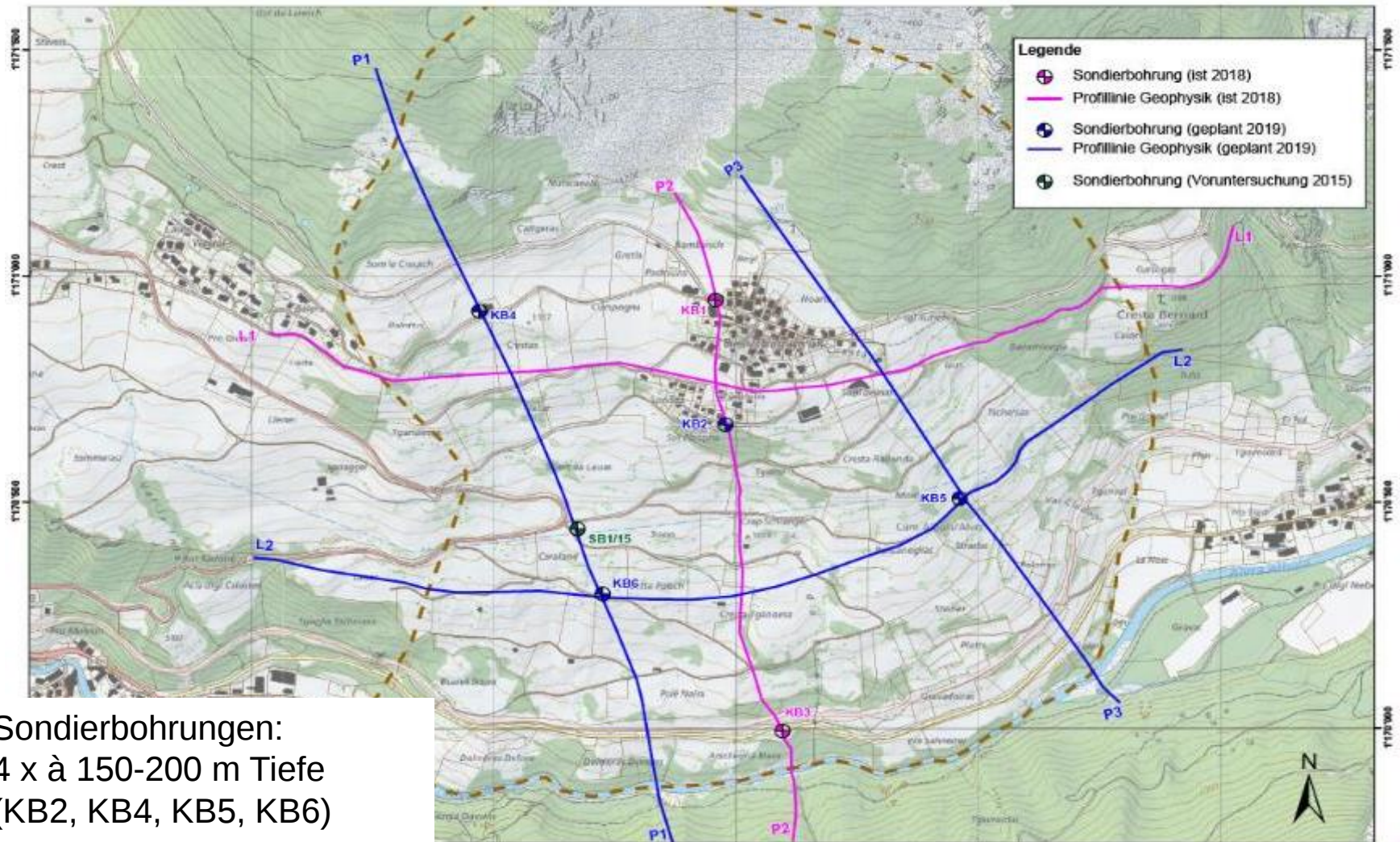
Durchgeführte geologische Untersuchungen

Hydrogeologie

Bezeichnung	Arbeiten
Quellenkataster	Feld-Aufnahmen Quellen im Sommer / Herbst 2018
Überwachung Quellen	Start Überwachung im Herbst 2018 – Schüttmenge, Temperatur, el. Leitfähigkeit, pH – Chemische Laboranalysen – Isotopenanalysen (Sauerstoff, Wasserstoff, Tritium)
Messstation Niederschlag	installiert im November 2018 im Gebiet Propissi Saura



Geplante geologische Untersuchungen 2019



Sondierbohrungen:
4 x à 150-200 m Tiefe
(KB2, KB4, KB5, KB6)

Seismik + Geoelektrik:
3 Profile (ca. 5.3 km Länge)

Ausblick

- Auswertung, Interpretation und Beurteilung aller zur Verfügung stehenden Untersuchungs-, Sondier-, Messresultate
 - Sondierbohrungen (Zusammensetzung Gesteine, Messungen)
 - Geophysik (Seismik, Geoelektrik)
 - Hydrogeologie
 - Vermessungsdaten
- Modellbildung Rutschung (geologisch, kinematisch, 3D-Modell)
- Dokumentation in geologischem Bericht als Grundlage für die Beurteilung der Sanierungs-Möglichkeiten der Rutschung Brienz/Brinzauls



Vorstellungen geologische Untersuchungen

Stefan Schneider (csd)

Geologische Untersuchungen Brienz/Brinzauls Geologie & Frühwarnsystem

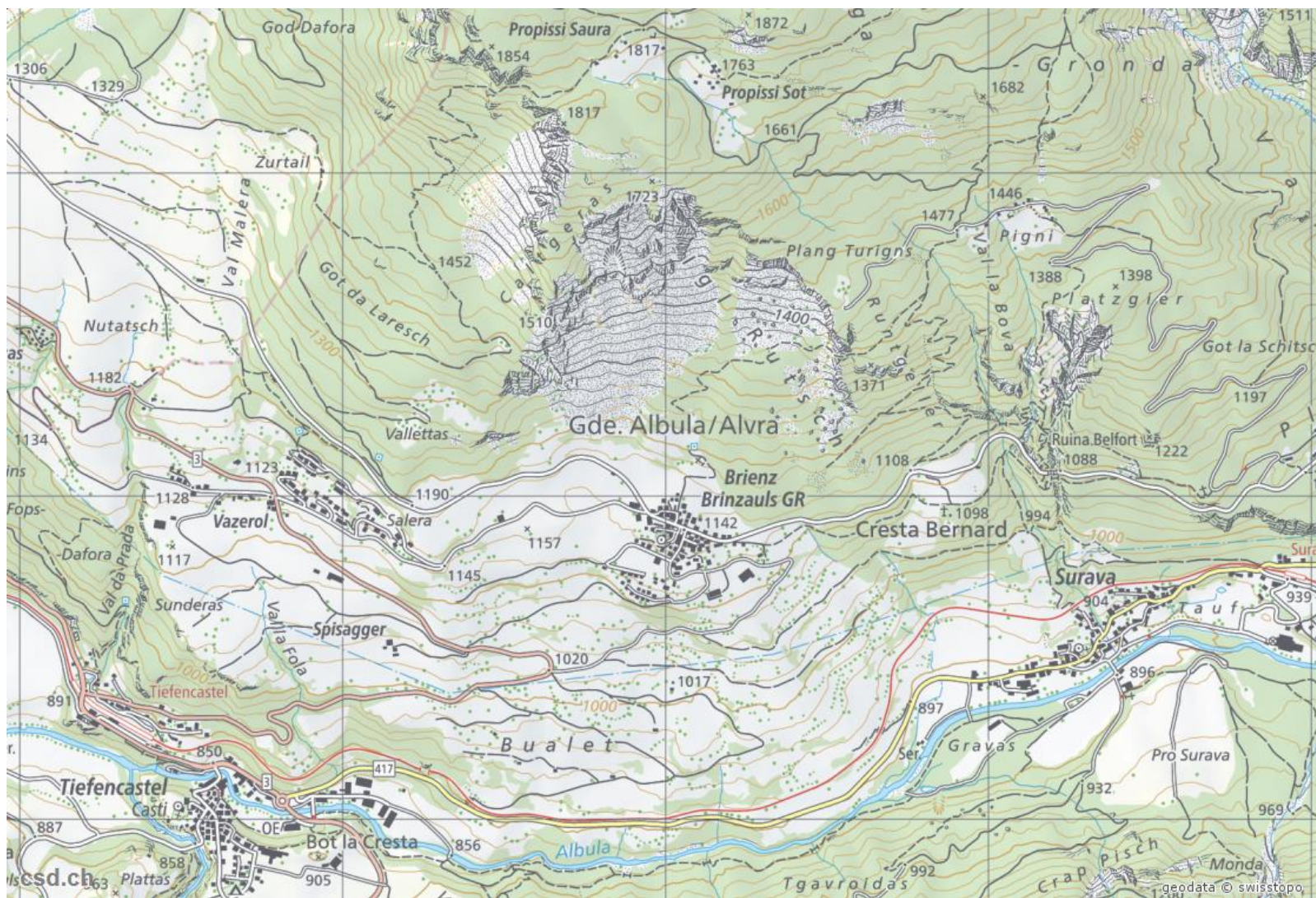


Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Inhalt

- 1 Rutschung Brienz
- 2 Vermessung und Frühwarnsystem; Geschwindigkeitsentwicklung
- 3 Geologie und Szenarien





**Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra**

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT



CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

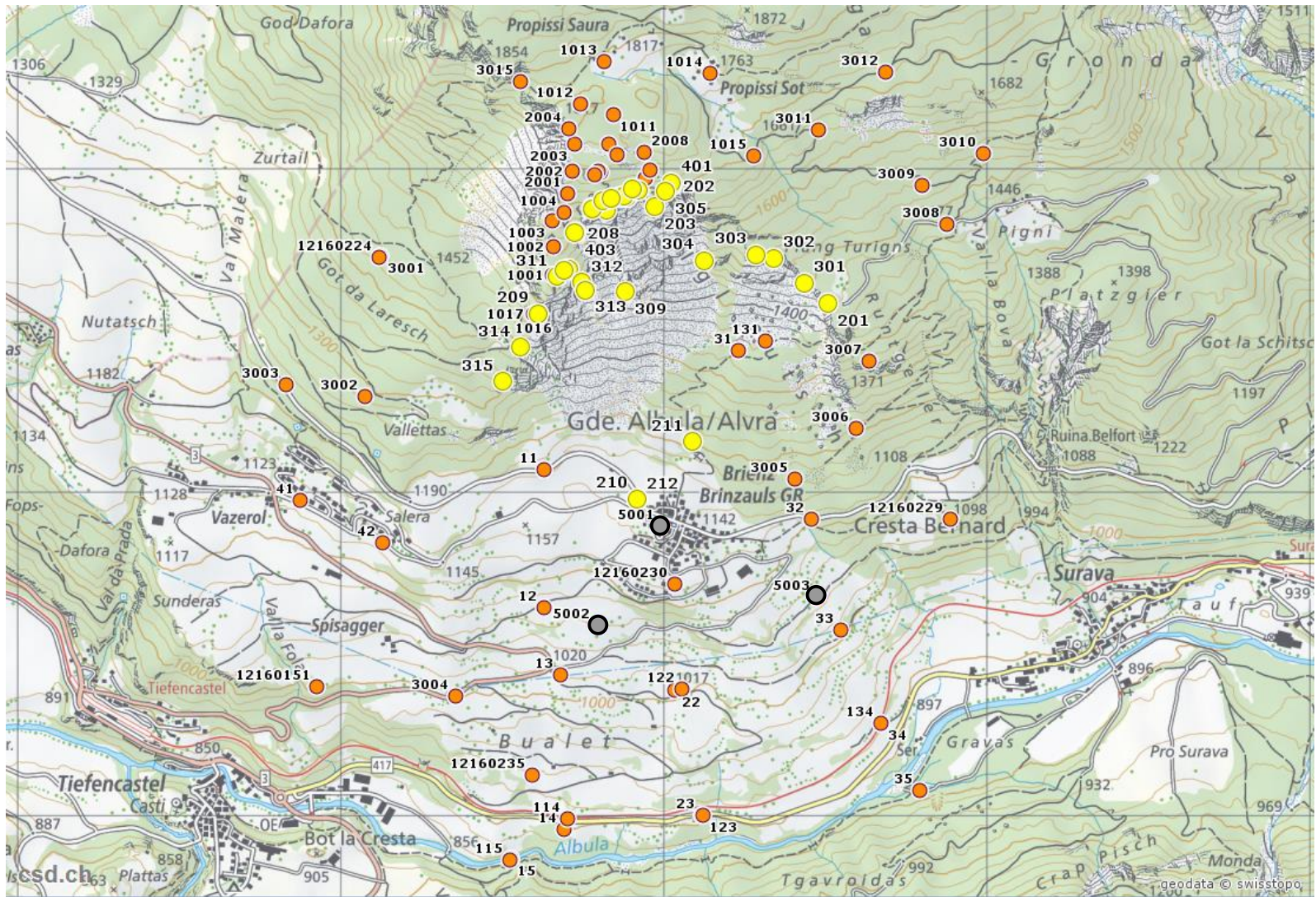


CSDINGENIEURE 
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Inhalt

- 1 Rutschung Brienz
- 2 Vermessung und Frühwarnsystem; Geschwindigkeitsentwicklung
- 3 Geologie und Szenarien





Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT



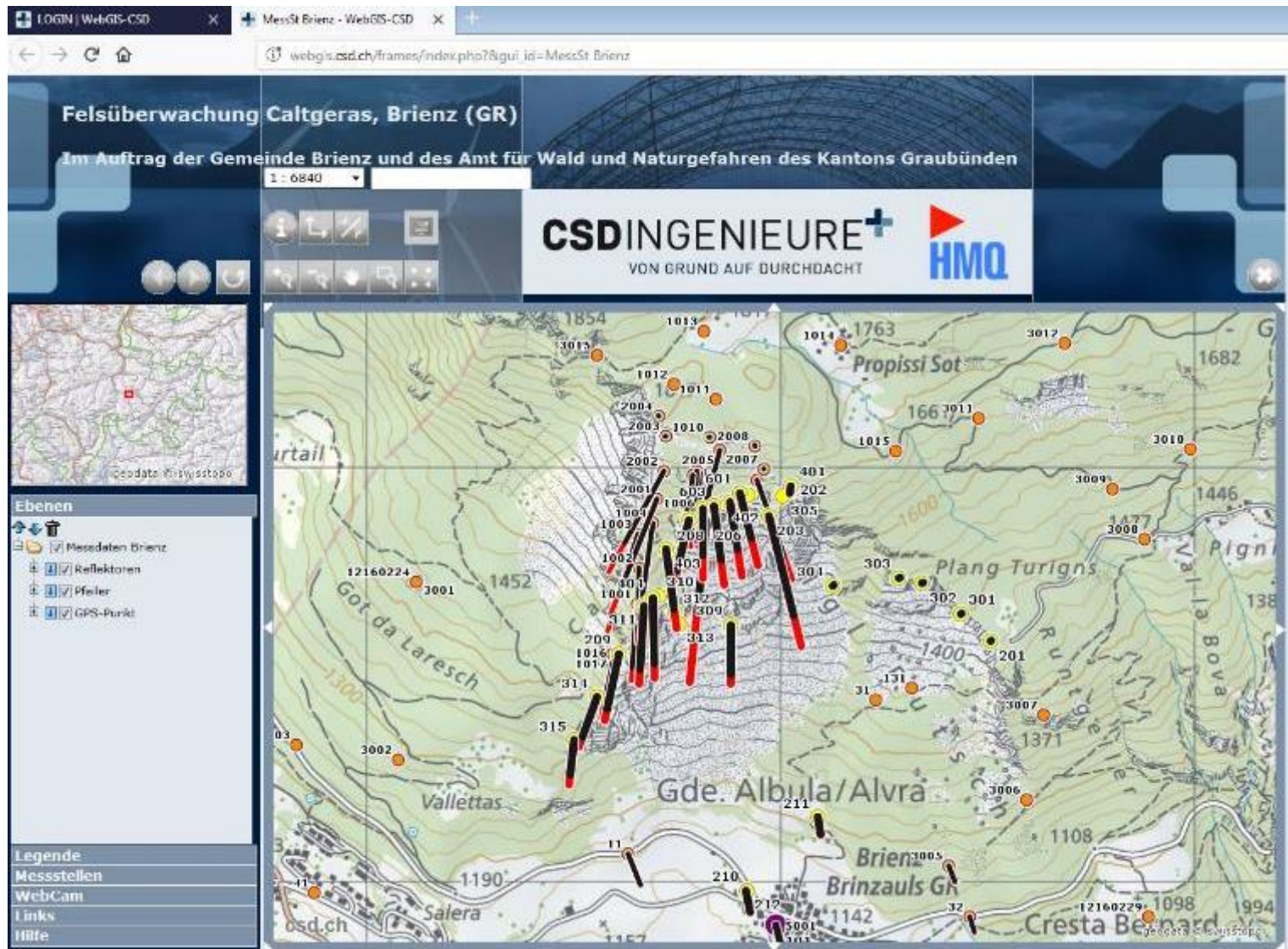
Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

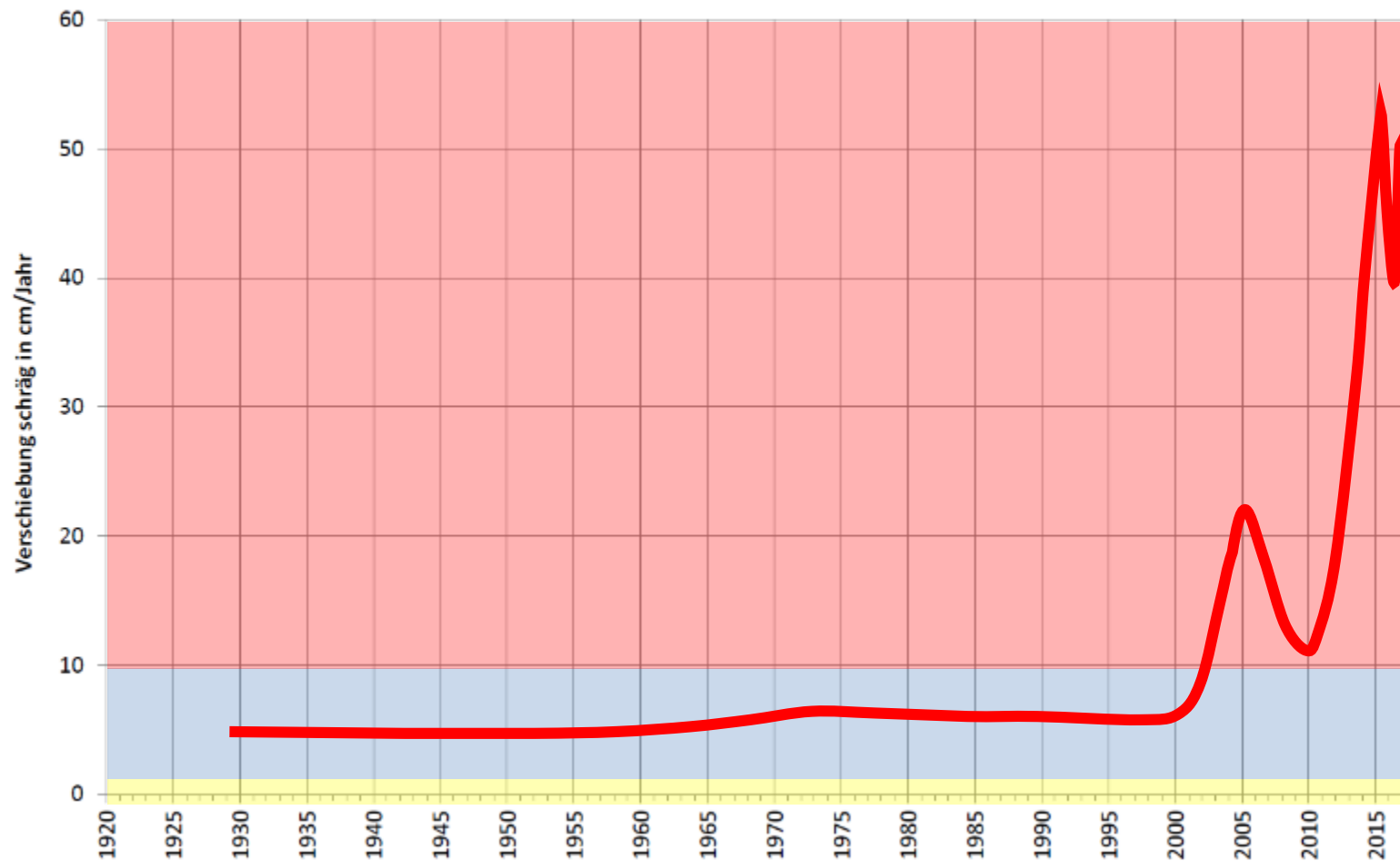


Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

2017

Verschiebungen Messpunkte Brienz 1924 - 2017

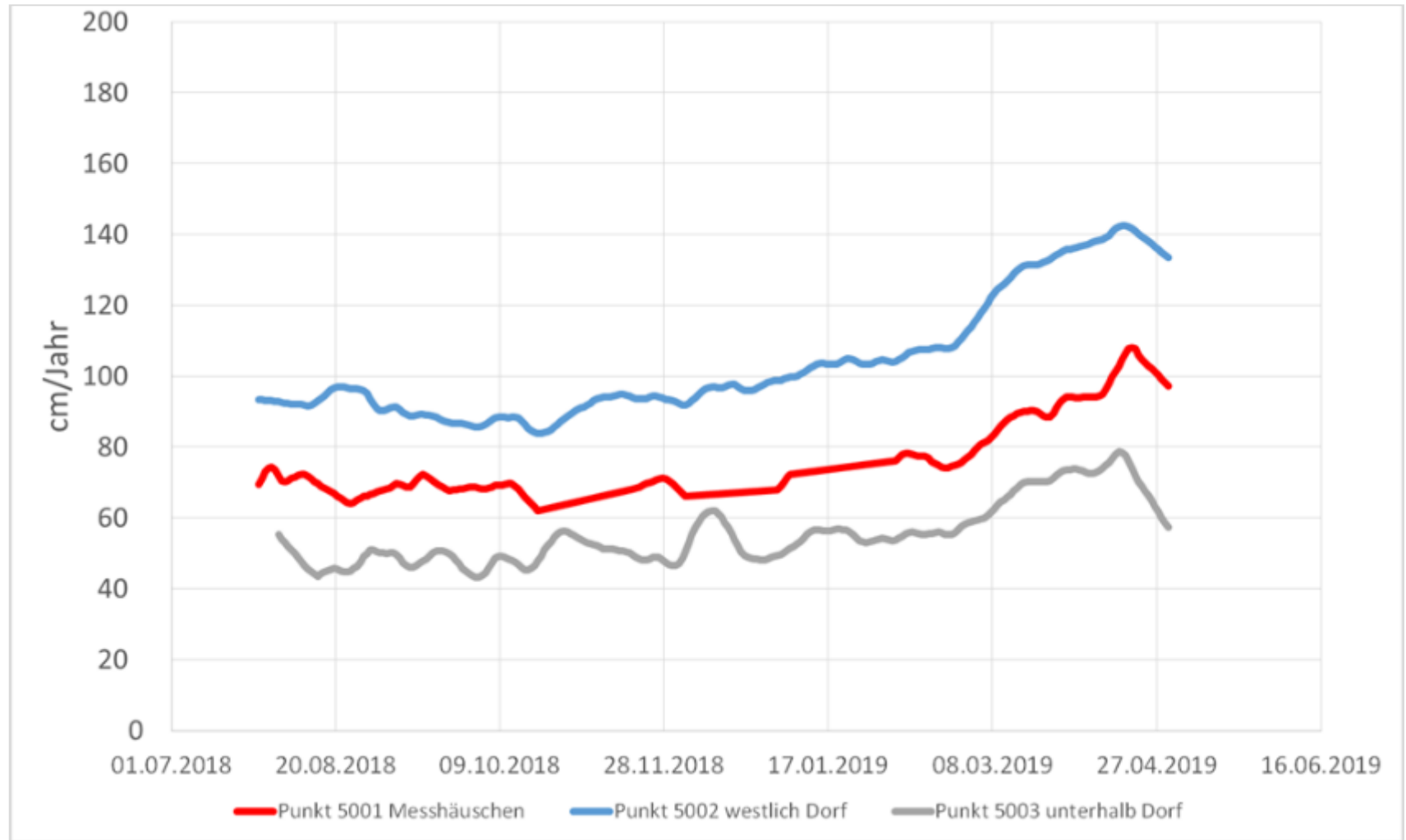


Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Geschwindigkeiten GPS Punkte

Rutschung Dorf



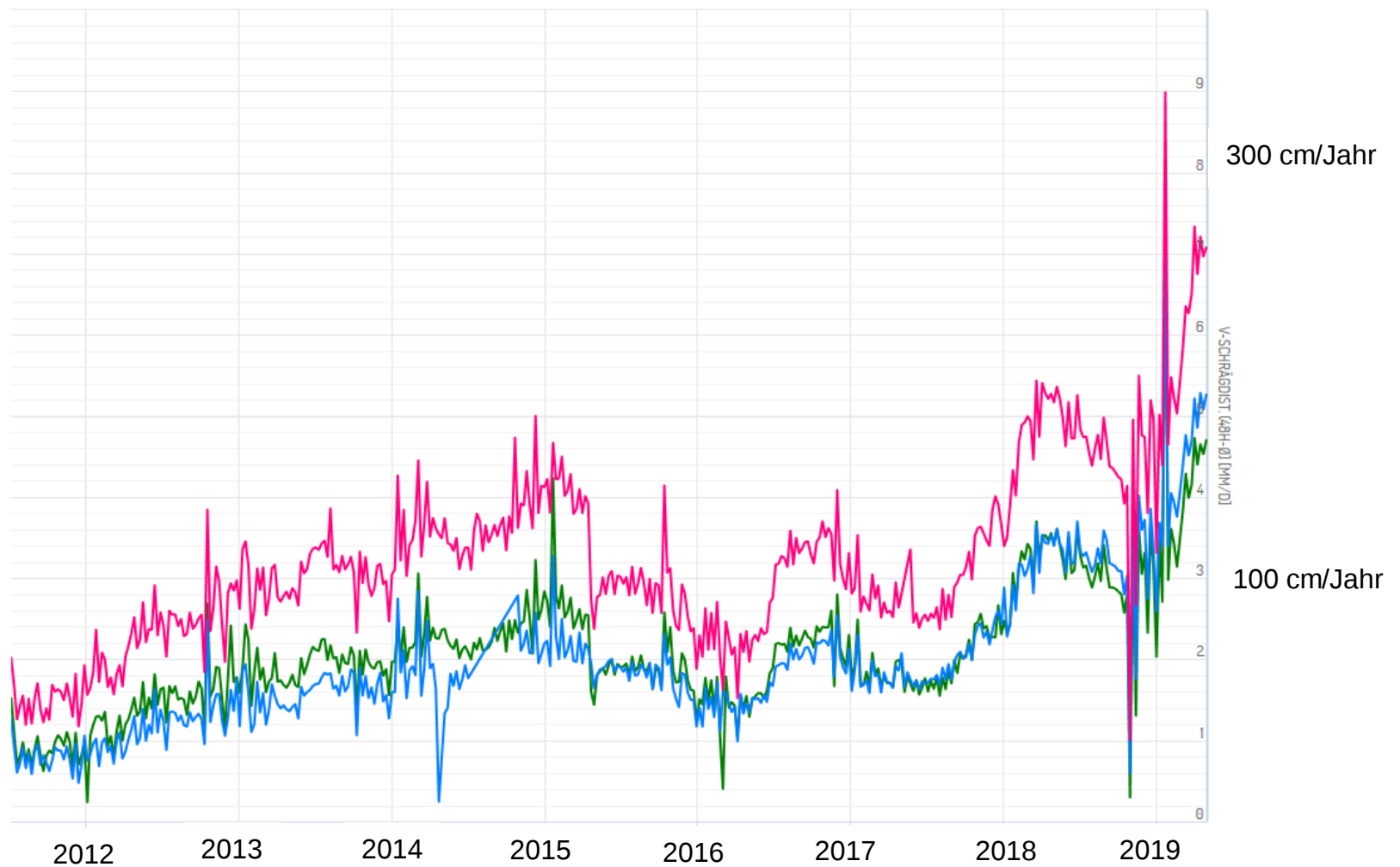
Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE 
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

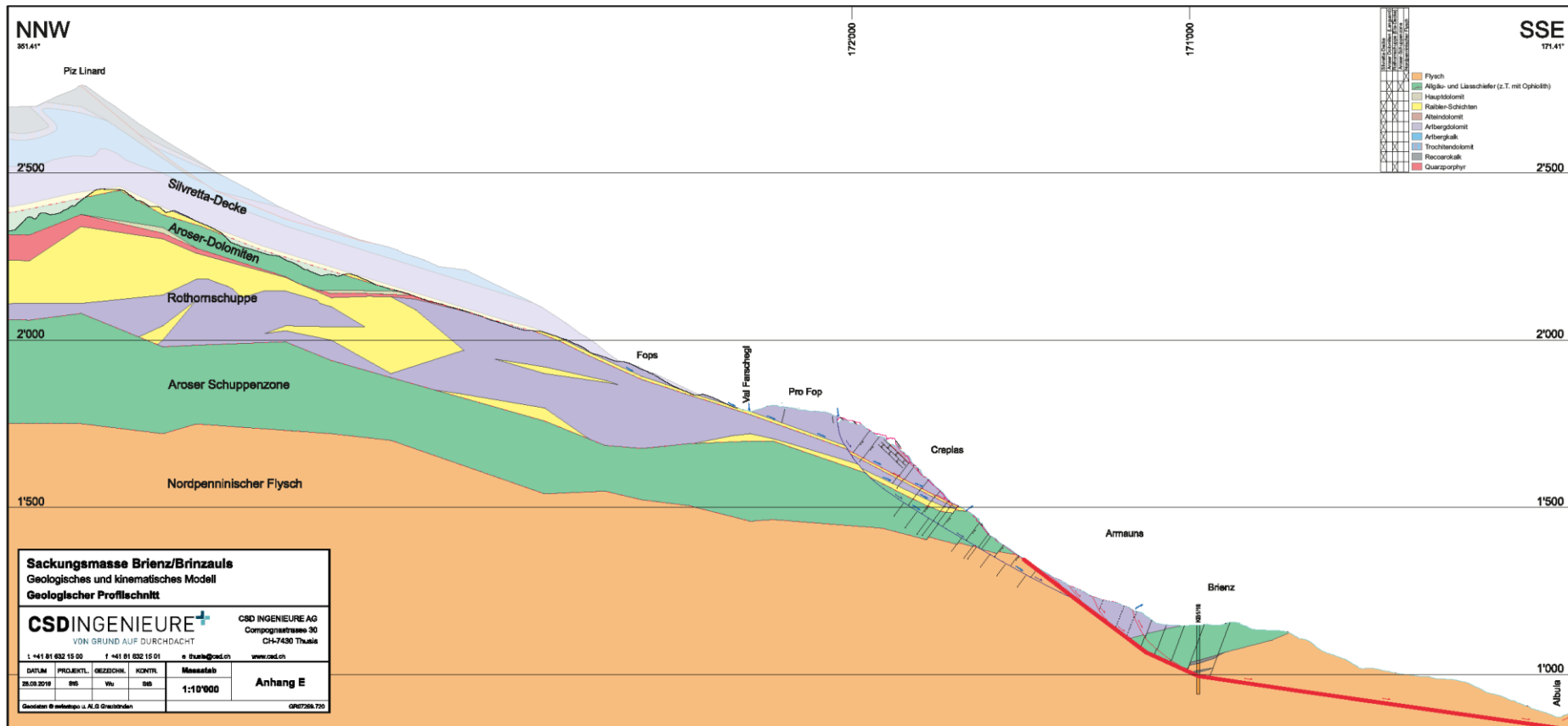


Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Inhalt

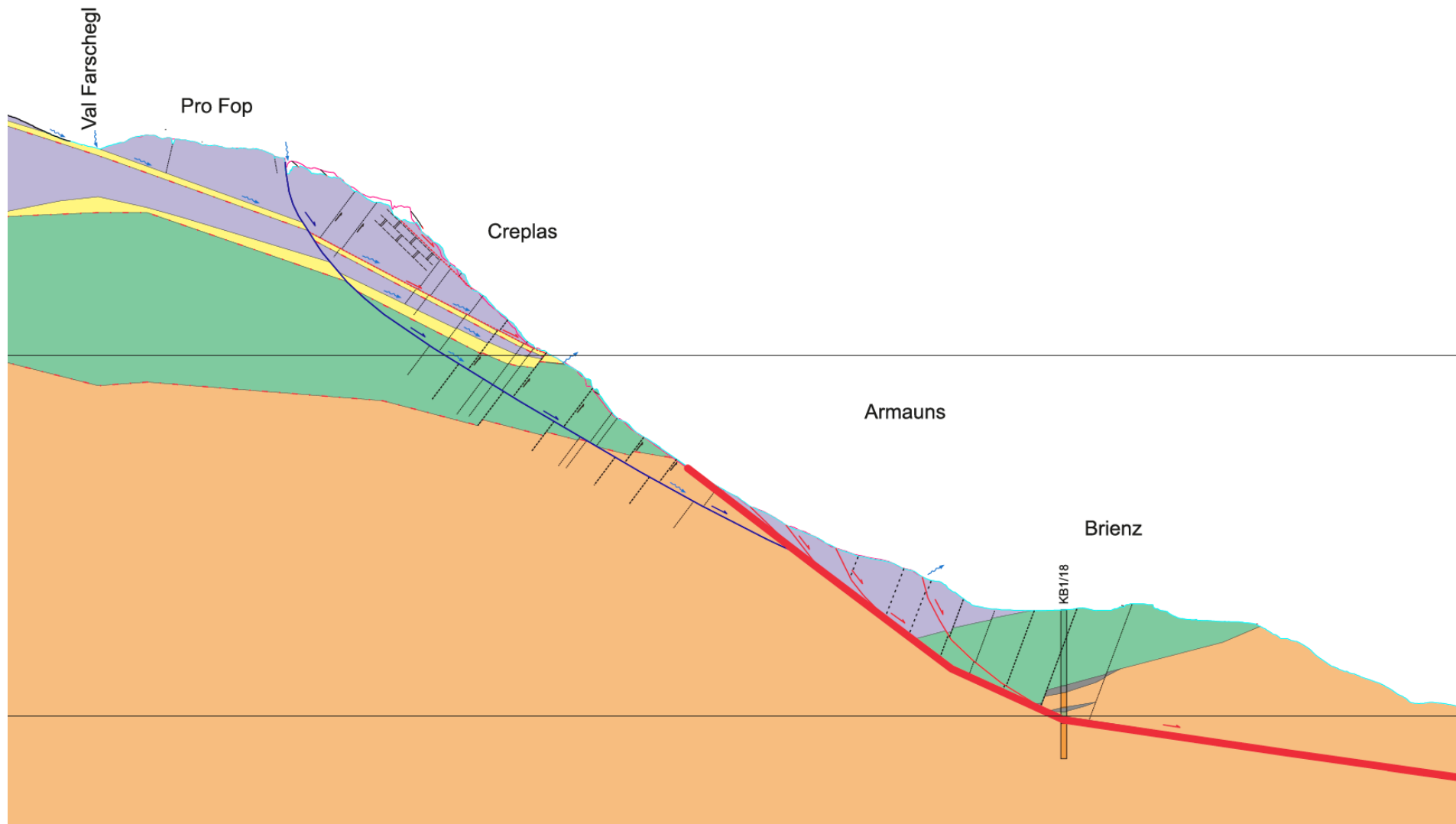
- 1 Rutschung Brienz
- 2 Vermessung und Frühwarnsystem; Geschwindigkeitsentwicklung
- 3 Geologie und Szenarien





Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

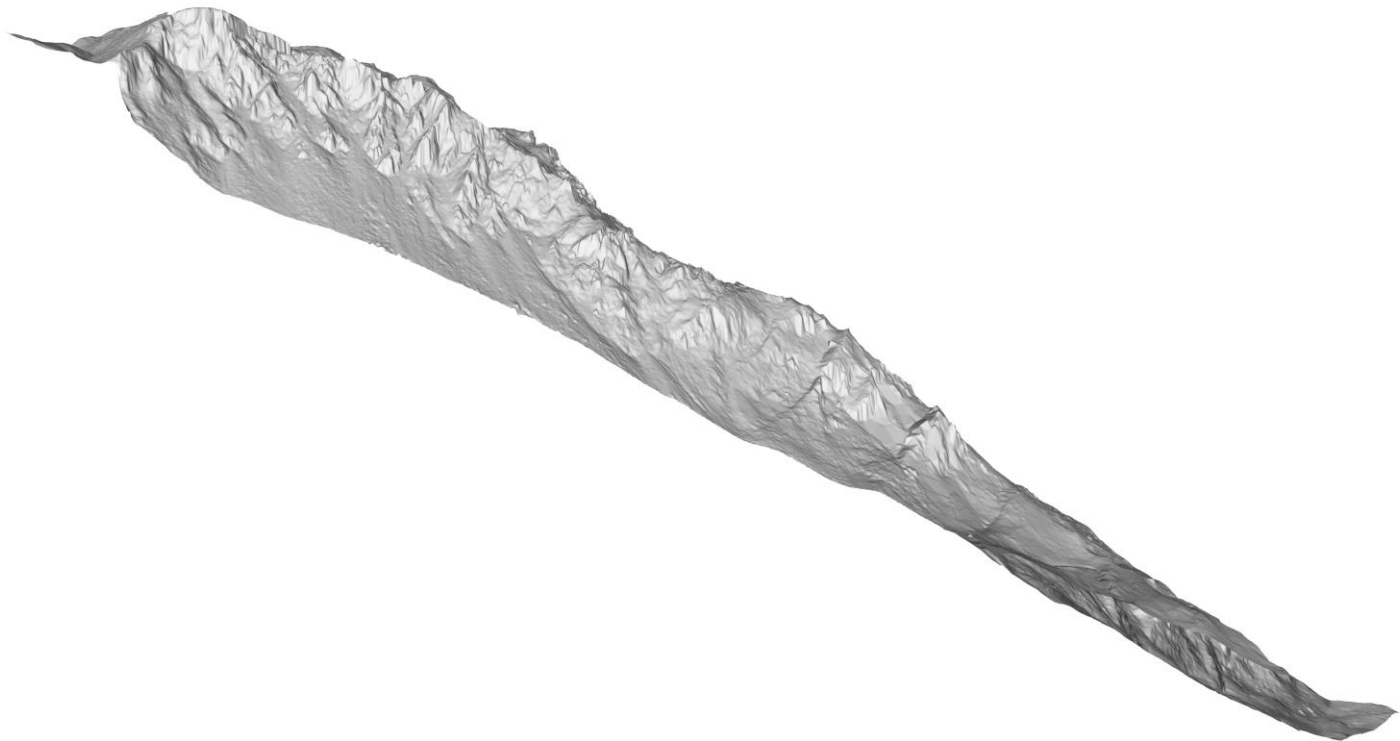
CSD INGENIEURE
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

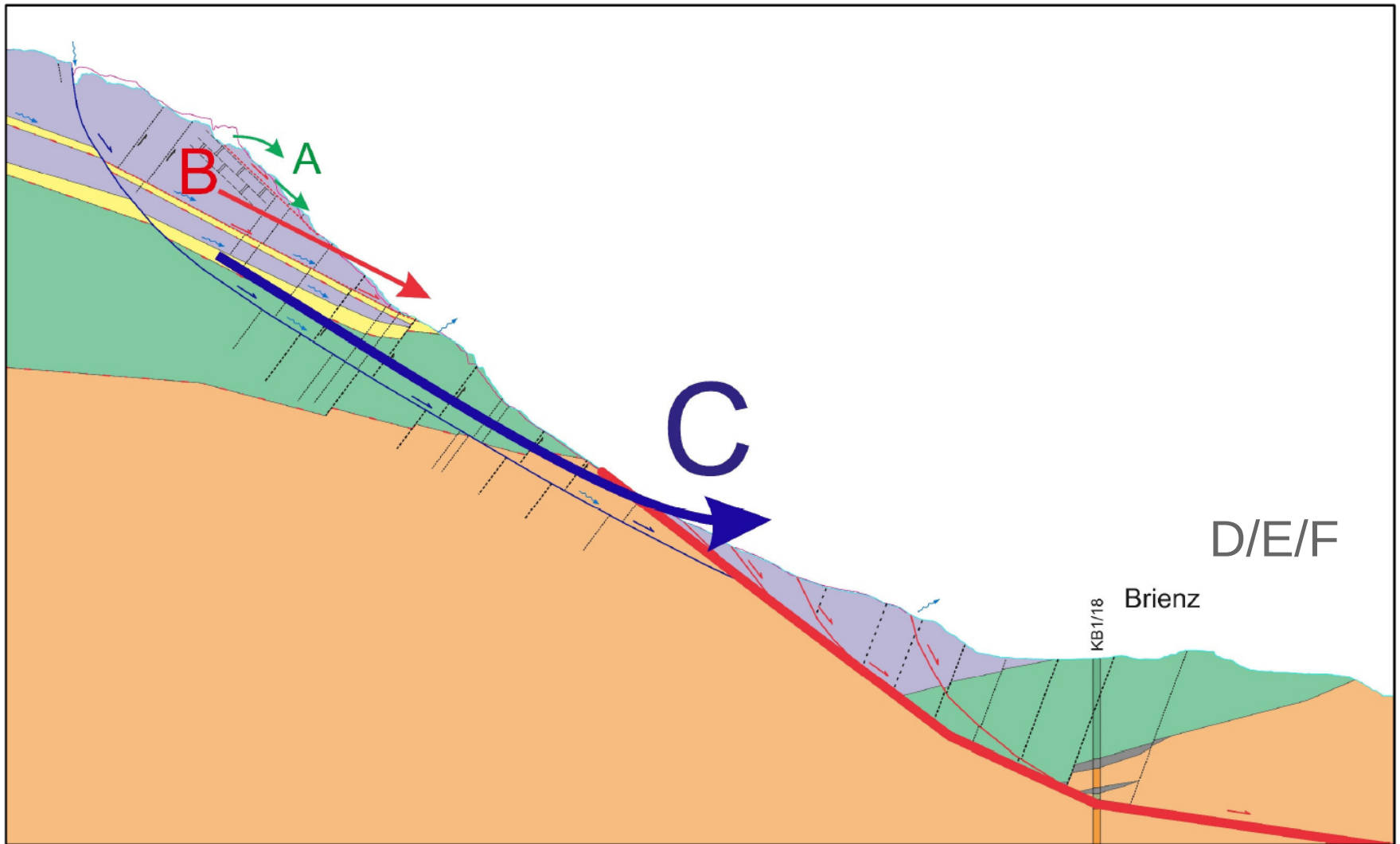
CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Animation: CSD
2009 - 2018



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

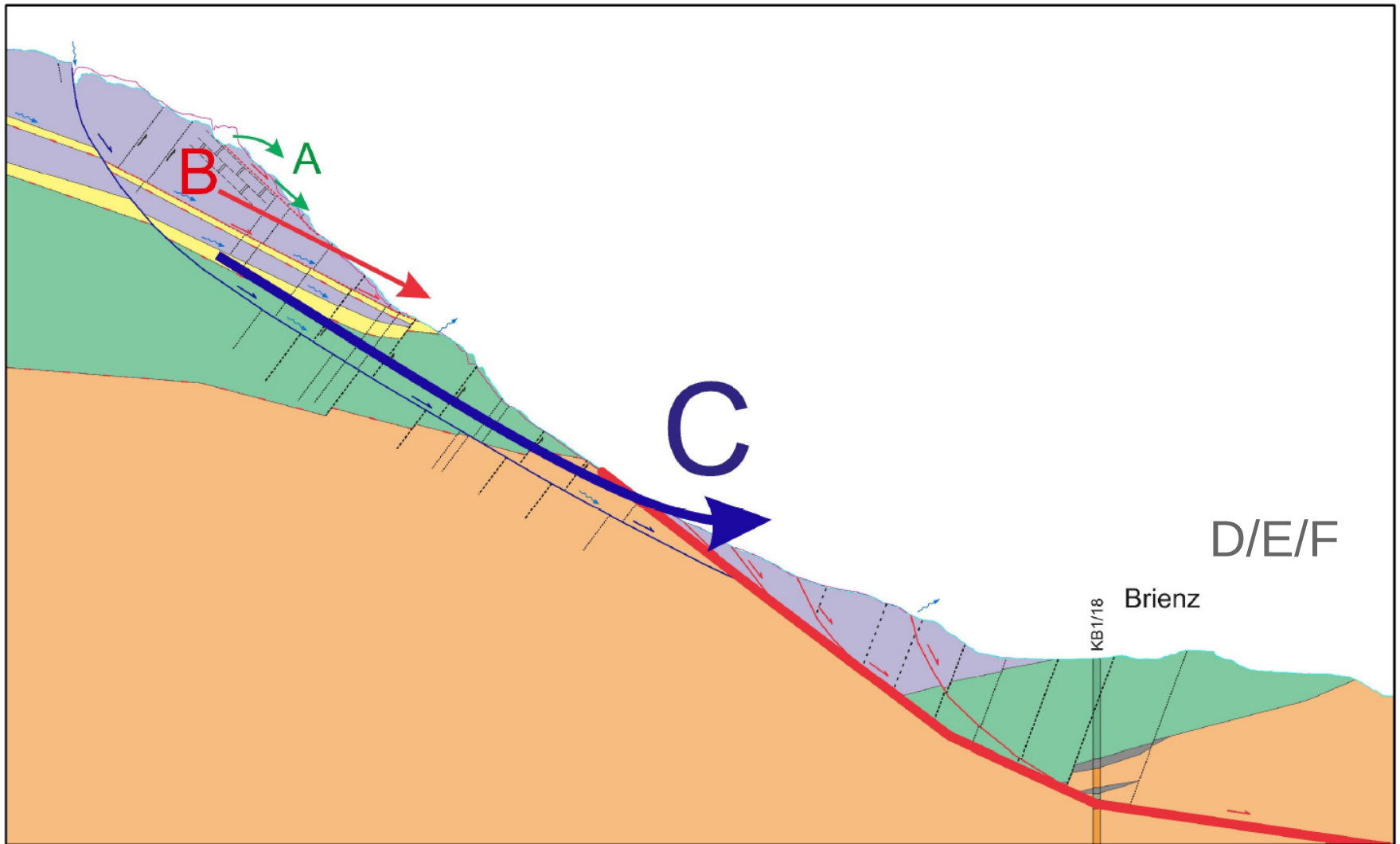
Szenario A:

Frontales Abbrechen von Arberlgdolomit

Szenario	Auswirkungen	Massnahmen
A laufend bis einige 10'000 m ³	Verbindungsstrasse Brienz-Lenz	▪ vorhandene Dämme ▪ Radar-Ampel-Anlage des TBA ▪ Betretungsverbot



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

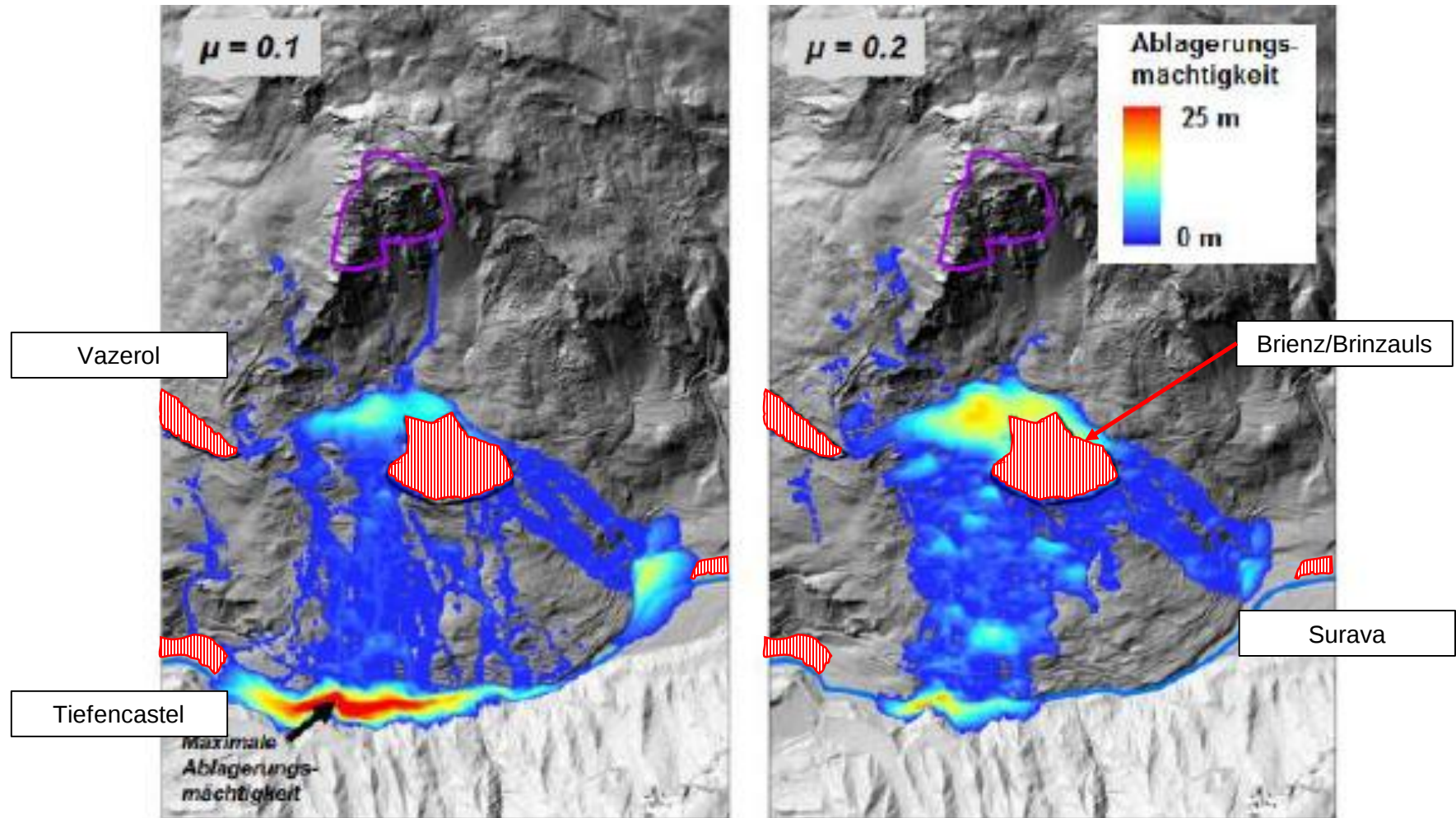
CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

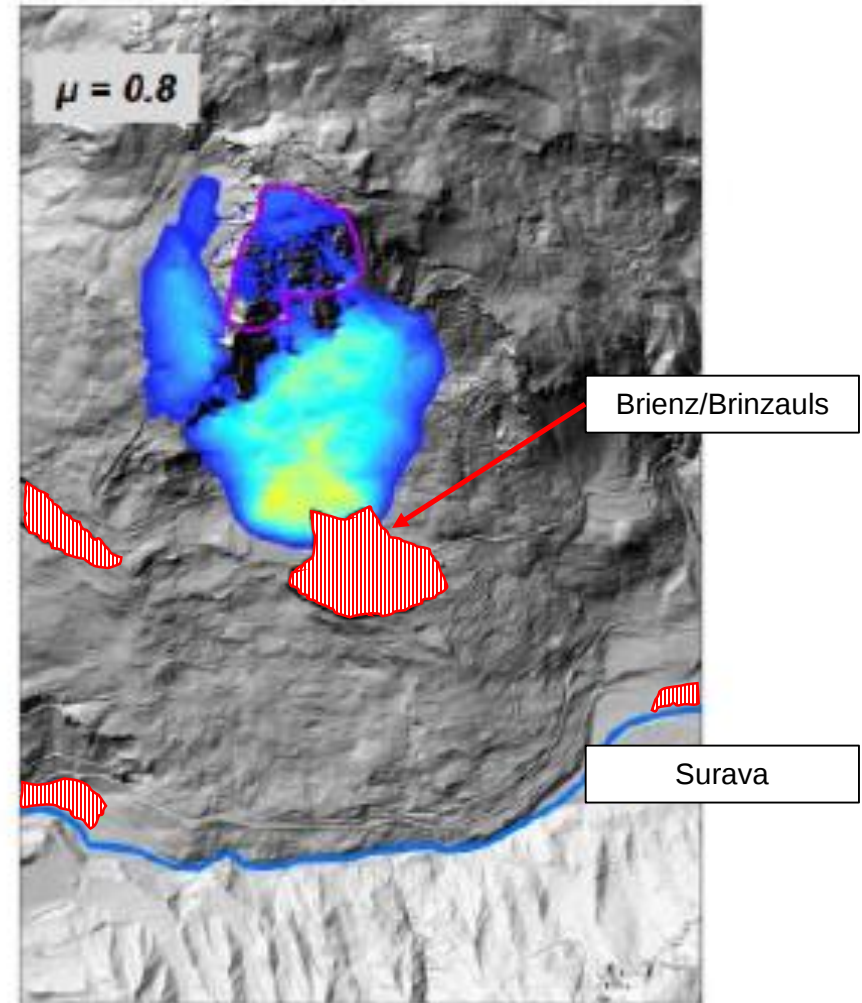
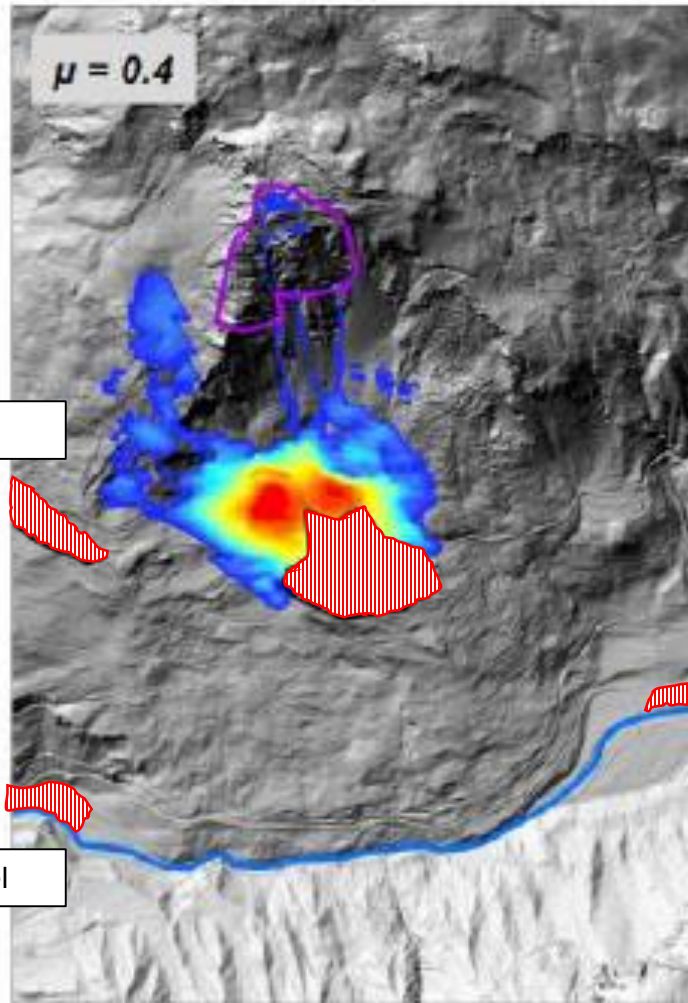
Szenario B "schnell"



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Szenario B "langsam"



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

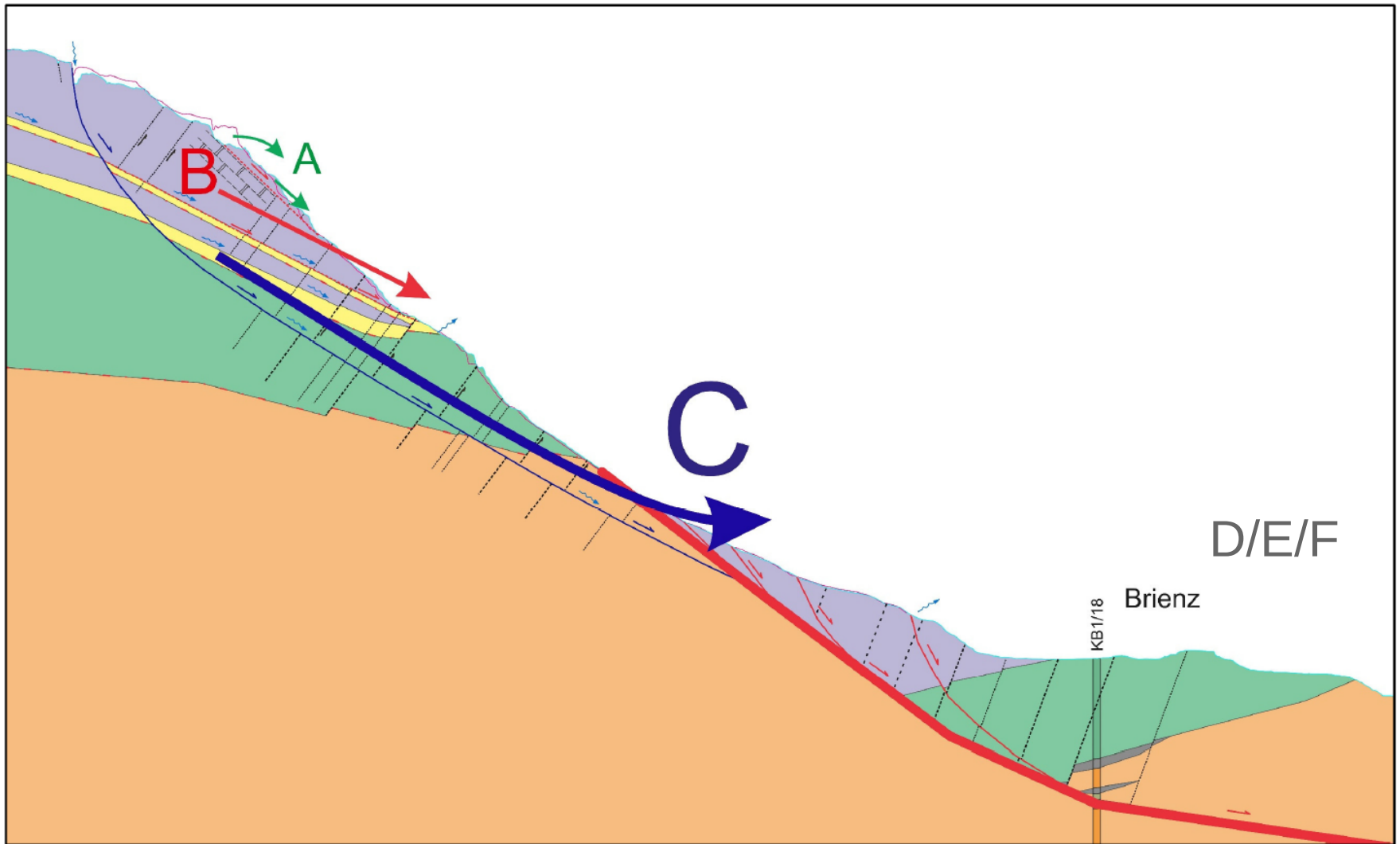
CSDINGENIEURE⁺
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Szenario B:

Abgleiten eines Paketes auf Raibler-Schichten

Szenario	Auswirkungen	Massnahmen
B langsam bis 4 Mio m ³	▪ Strasse; ▪ Teile Dorf Brienz;	▪ Frühwarnsystem ▪ permanenter Radar AWN ▪ Evakuierung von Brienz und Teile Vazerol, Surava, Tiefencastel
B schnell (Sturz!) bis 4 Mio m ³	▪ Strasse; ▪ ganzes Dorf Brienz und Teile Vazerol, Surava, Tiefencastel ▪ Albula (Aufstauung)	





Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Szenario C:

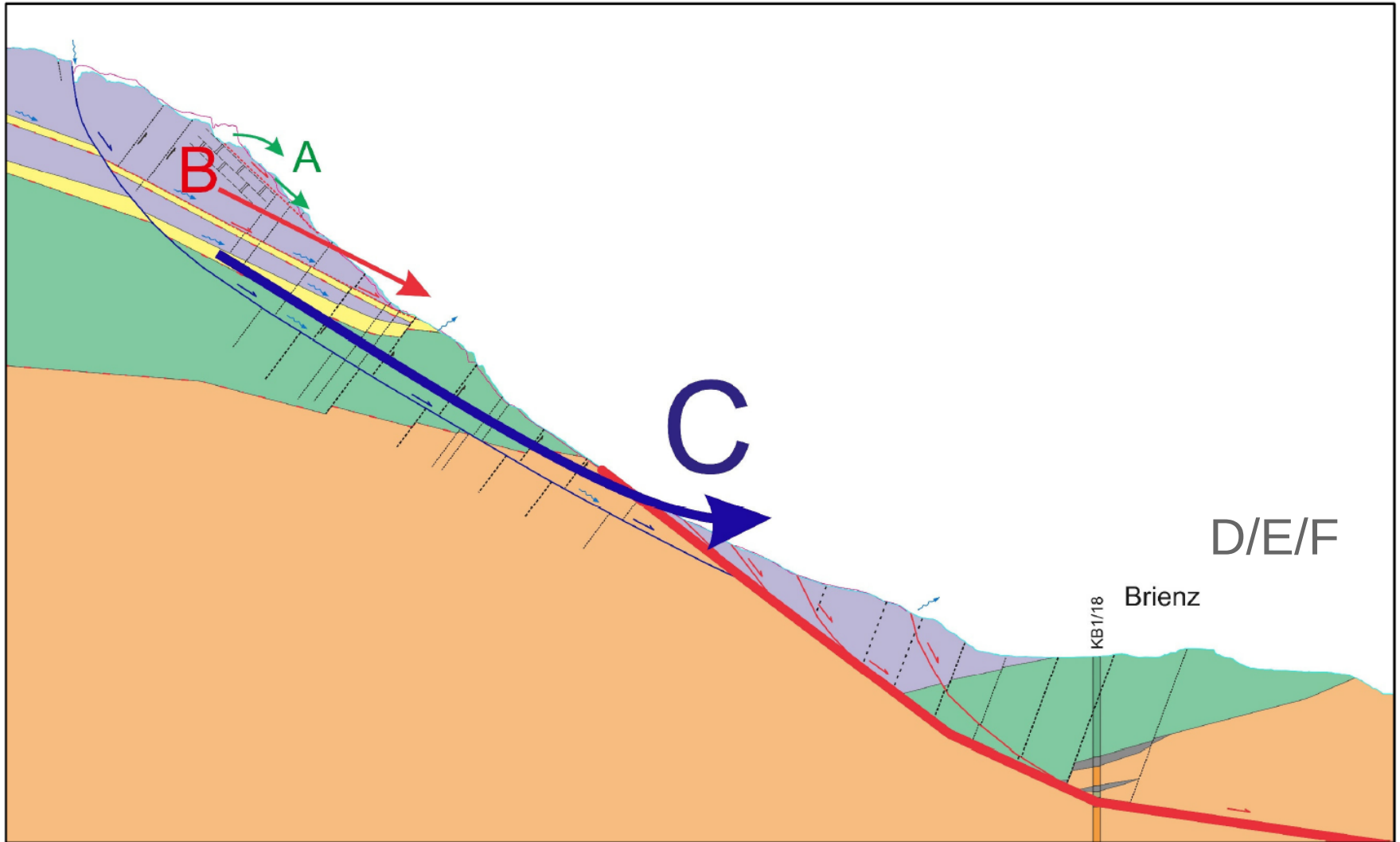
Ausstreichen der ganzen Rutschmasse

Szenario	Auswirkungen	Massnahmen
C langsam bis 22 Mio m ³	▪ Strasse; ▪ Gebäude in Brienz	▪ Frühwarnsystem ▪ permanenter Radar AWN ▪ Evakuierung von Brienz und Teile Vazerol, Surava, Tiefencastel
C schnell (Sturz!) bis 22 Mio m ³	▪ Strasse; ▪ Siedlungen grossräumig ▪ Albula (Aufstauung)	



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

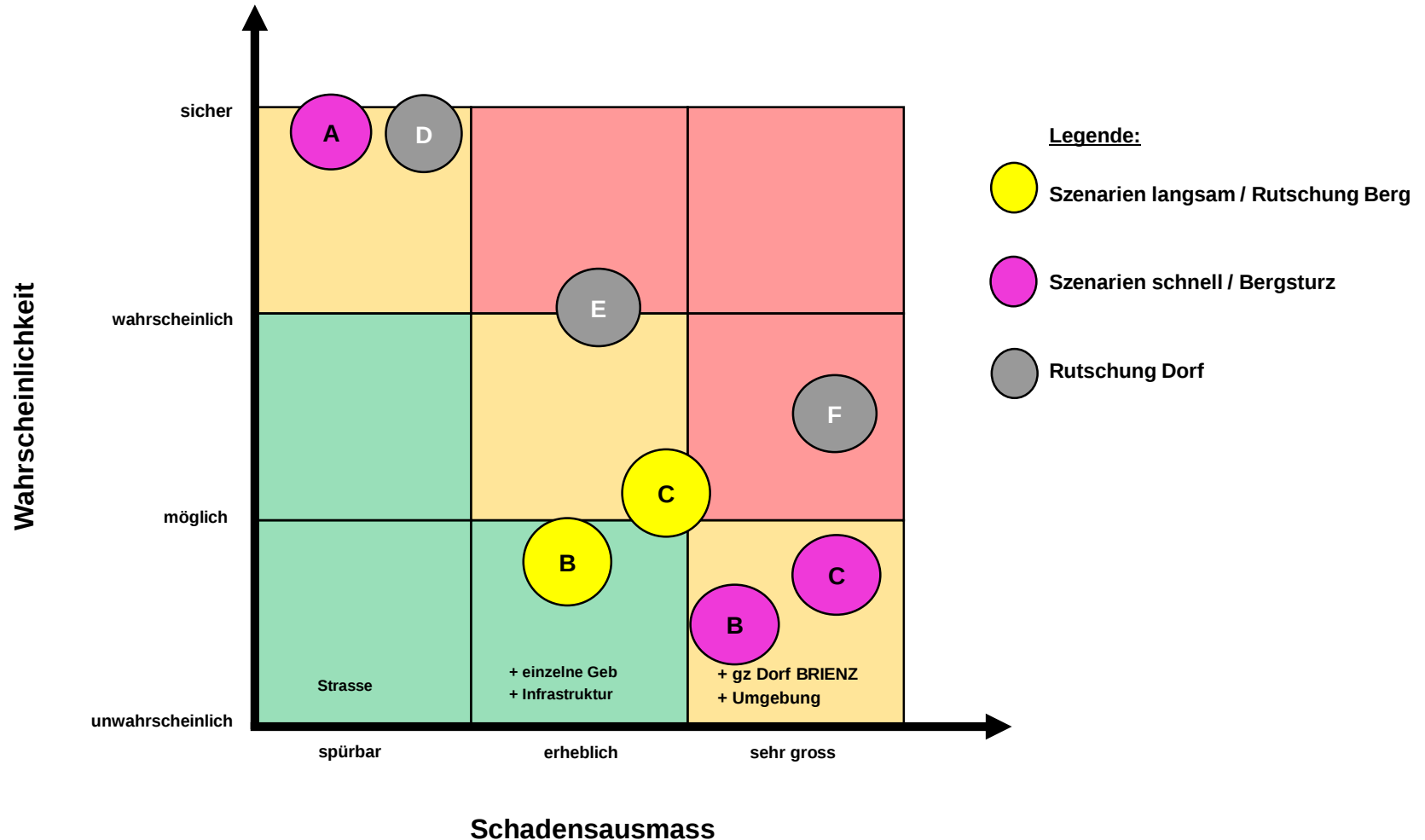
CSDINGENIEURE+
VON GRUND AUF DURCHDACHT

Szenarien Rutschung Dorf

Szenario	Auswirkungen	Massnahmen
D $v \sim 70\text{-}80 \text{ cm/Jahr}$	▪ Schäden an Gebäuden und Infrastruktur ▪ Status Quo	▪ Messungen etc.
E $v > 1 \text{ m/Jahr}$	▪ vermehrte und verbreitet Schäden	▪ Vorsorge
F $v > 2 \text{ m/Jahr}$	▪ Brienz unbewohnbar ▪ Aufstau Albula möglich	▪ Evakuierung



Risikobeurteilung für die Szenarien A – F



Vorstellungen geologische Untersuchungen

Andri Largiadèr (AWN)

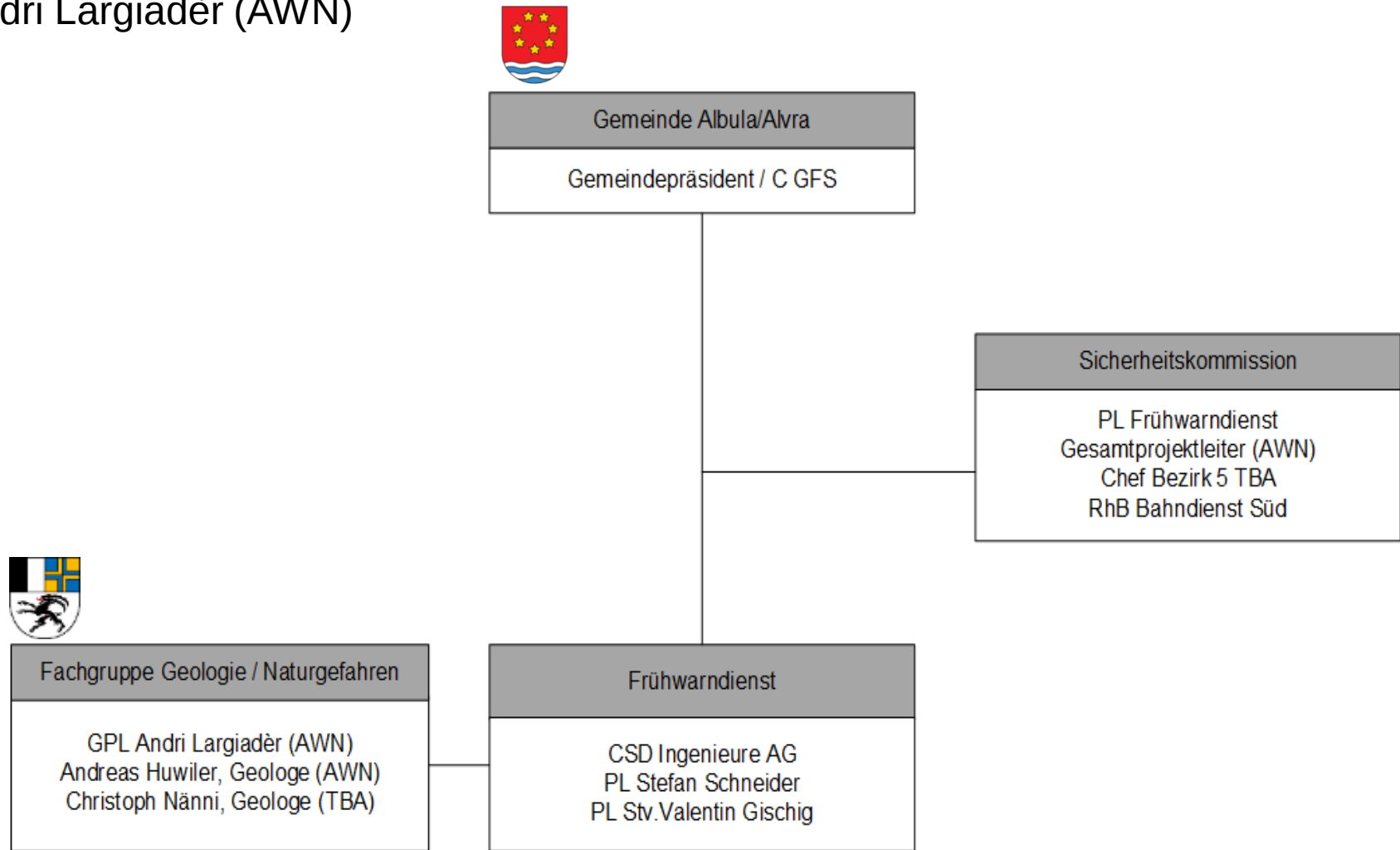
Geologische Untersuchungen Brienz/Brinzauls Projektorganisation und Frühwarndienst



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Frühwarndienst

Andri Largiadèr (AWN)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Vorstellungen geologische Untersuchungen

Andri Largiadèr (AWN)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

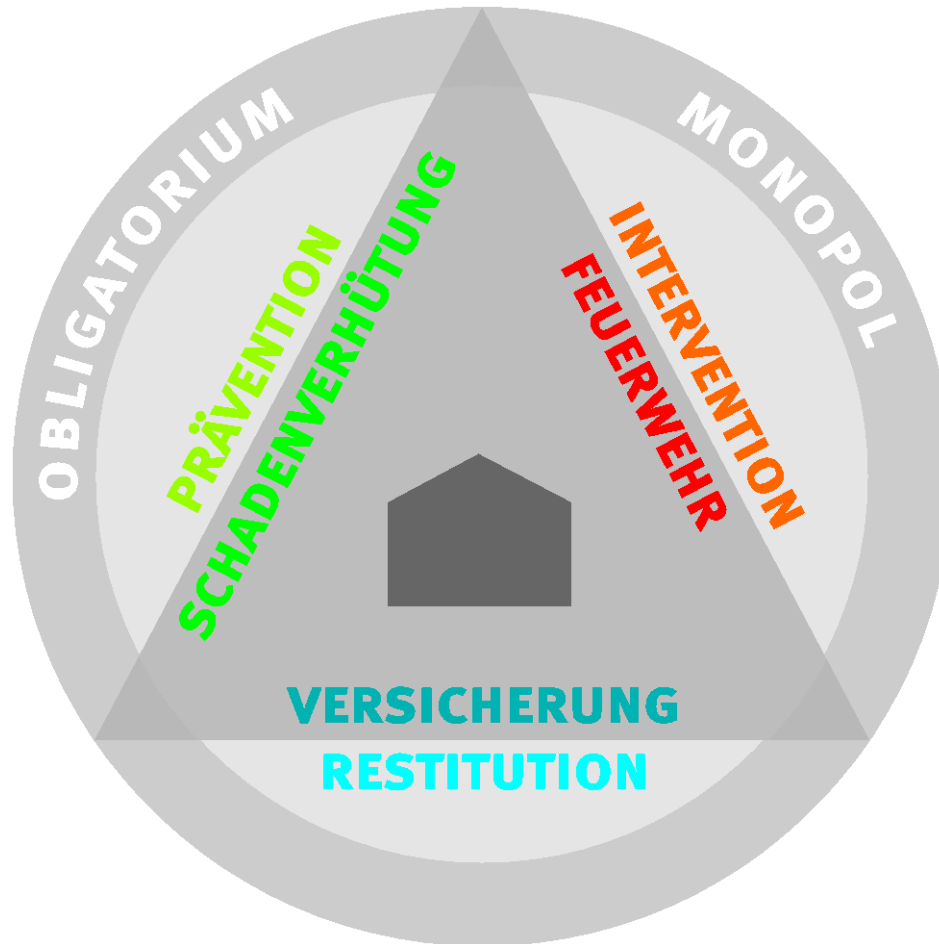
Information GVG

Markus Feltscher (GVG)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Gebäudeversicherungs-Modell



Gebäudeversicherungsgrundsätze

Alle Vers.

- Schnelle Prozesse sind versichert: Lawine, **Steinschlag/Felssturz**, Überschwemmung, Sturm...
- Nicht versichert sind «langsame» kontinuierliche entstehende Schäden wie Bergdruck, schlechter Baugrund und permanente **Rutschung!**



Schadenbilder aus permanenter Rutschung

Normalschadenbild:

- Risse
 - Fenster und Türen klemmen
- => Ungedeckt, Reparaturen durch Eigentümer

Extremfälle, existenziell:

- Statisch gefährlich, Einsturzgefahr, Einsturz

⇒ Bis jetzt keine Deckung, für GVG störend

⇒ Rückversicherung national seit 3 Wochen möglich



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Lösungssuche

- Problem existenzieller Schäden vor 2 Jahren durch GVG erkannt
- nationale Lösungssuche über andere KGV und Rückversicherung IRV
 - Grundsatz permanente Rutschung bleibt in der ganzen Schweiz unver-sichert, weil langsamer voraussehbarer Prozess (Versicherungsgrundsatz)
 - Ziel = **Existenzsicherung** (nicht Unterhalt) bei Totalschäden, wenn:
 - sehr hohe Intensität (> 10 cm pro Jahr)
 - Beschleunigung (Umzonung in rot)
 - wenn Totalschaden (zu definieren)
 - Auszahlung erst wenn abgebrochen
- Zeitwertversicherung /Neuwertversicherung



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Problem Totalschadendeckung erkannt:

Arbeit mit Hochdruck

- Problem der fehlenden Deckung permanente Rutschung bei der Verwaltungskommission und Regierung erkannt und diskutiert: Antrag VK an RR
 - GVG analysiert mit zuständigen kantonalen Instanzen was zu tun ist: z.B. Analyse einer Verordnungslösung (Anschlussgesetzgebung)
 - Zeitliche Zielsetzung bis im Herbst 2019 für die definierten Totalschäden
- Die Gebäudeversicherung ist eine Gebäudeversicherung: Boden ist nicht versichert



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra



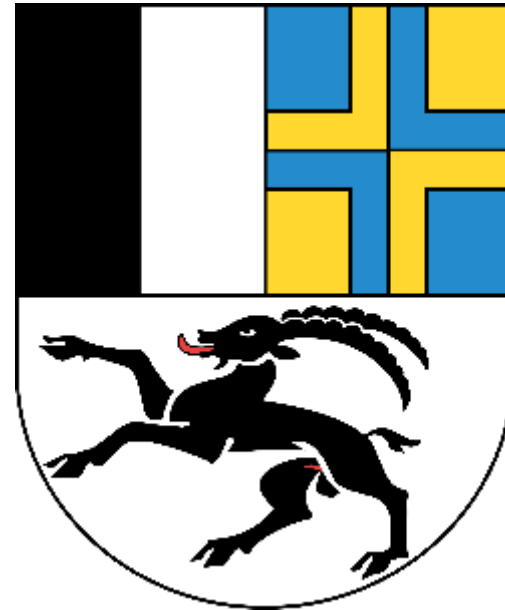
Fazit

- Schäden in Folge Steinschlag, Felssturz, Bergsturz sind vollumfänglich versichert (Neuwert bei Wiederaufbau)
- Schäden aus permanenten Rutschungen sind grundsätzlich nicht versichert
- Wir suchen kantonal rasch nach rechtlichen Lösungen für existenzielle Bedrohung, d.h. wenn:
 - sehr hohe Intensität
 - Beschleunigung
 - Totalschaden
 - abgebrochen



Getroffene Massnahmen

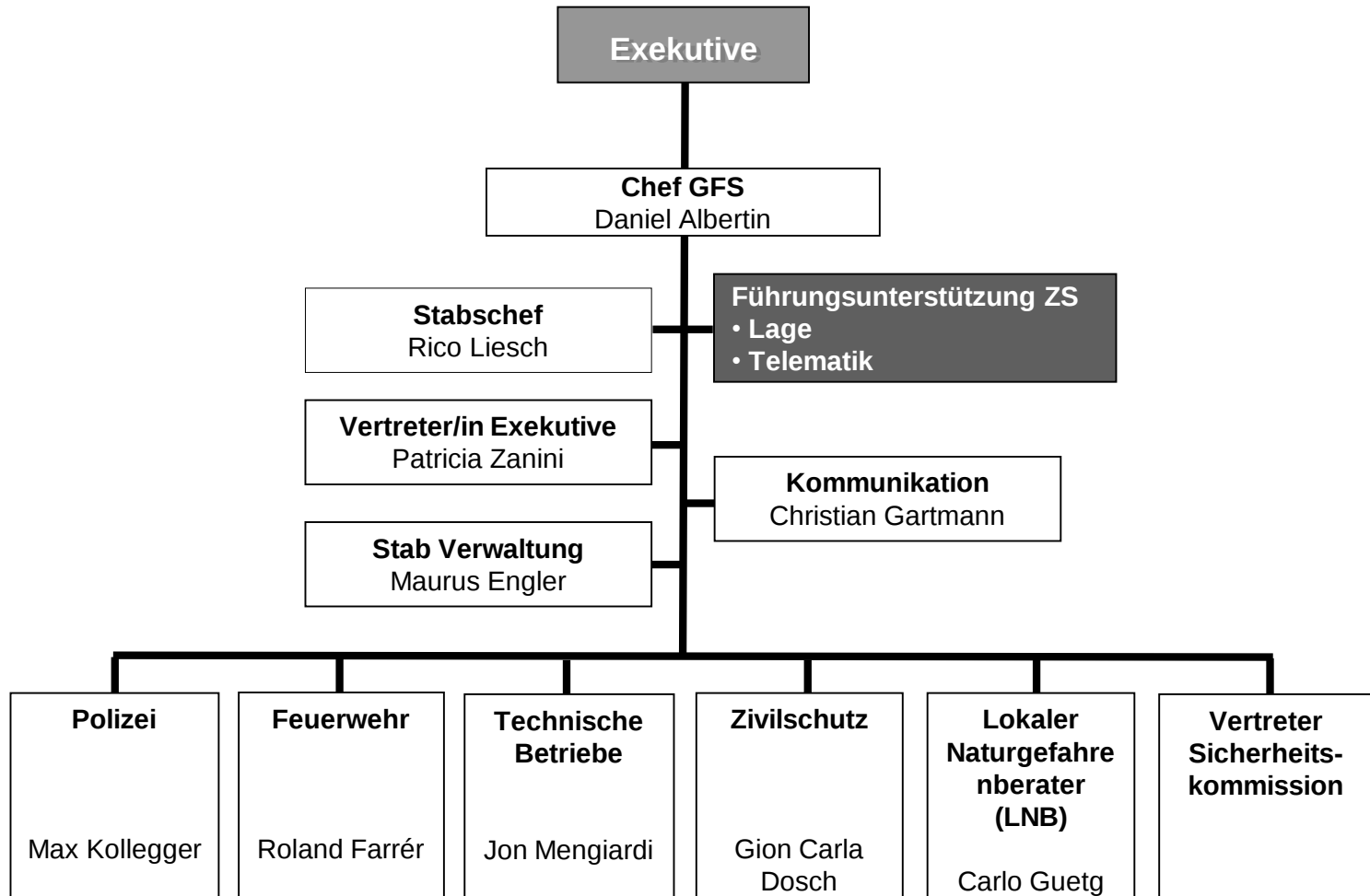
Daniel Albertin & Martin Bühler (AMZ)



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Getroffene Massnahmen

Organigramm GFS



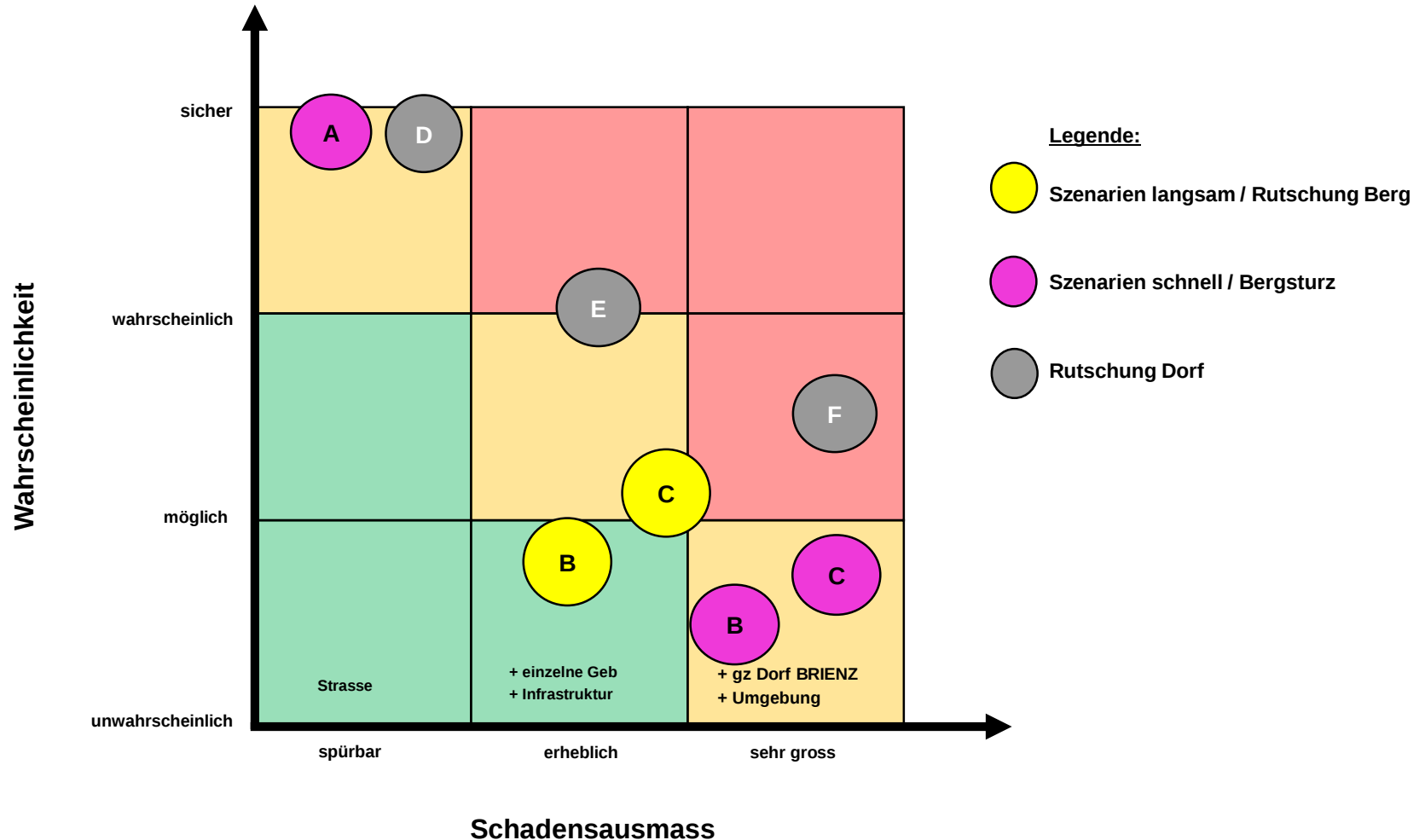
Getroffene Massnahmen

Ausbildung GFS

- Ausbildungsblock 1 (12.04.2019):
 - Konstituierung GFS
 - Einführung Stabsarbeit
 - Initialisierung Evakuierungsplanung
- Ausbildungsblock 2 (17.04.2019):
 - Verfeinerung Evakuierungsplanung
 - Initialisierung Vorsorgeplanung
 - Weiterführung Stabsarbeit
 - Vorbereitung Bevölkerungsinformation

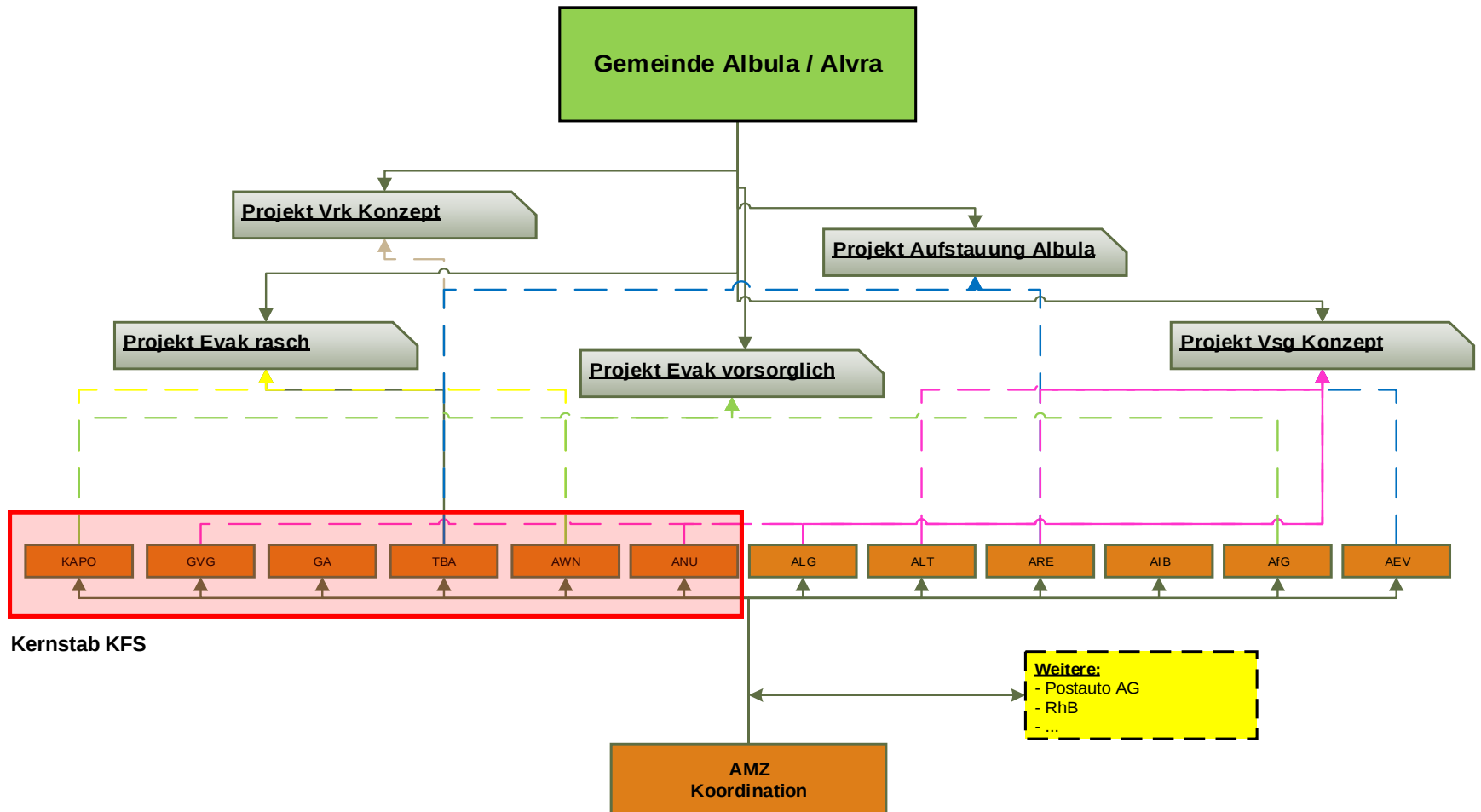


Risikobeurteilung für die Szenarien A – F



Getroffene Massnahmen

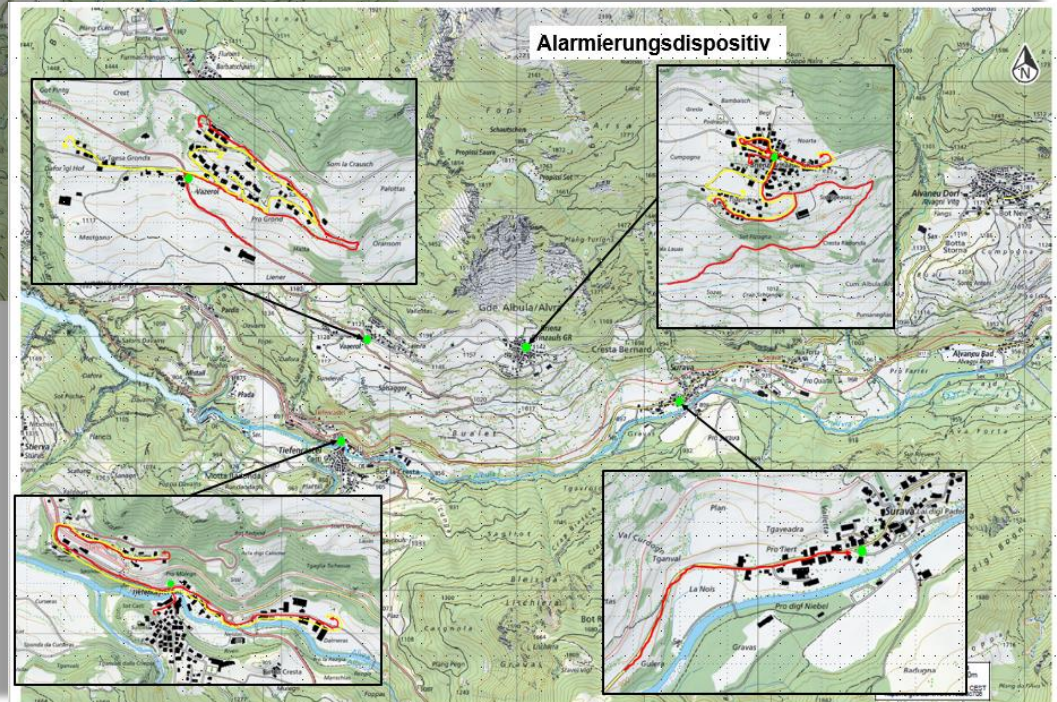
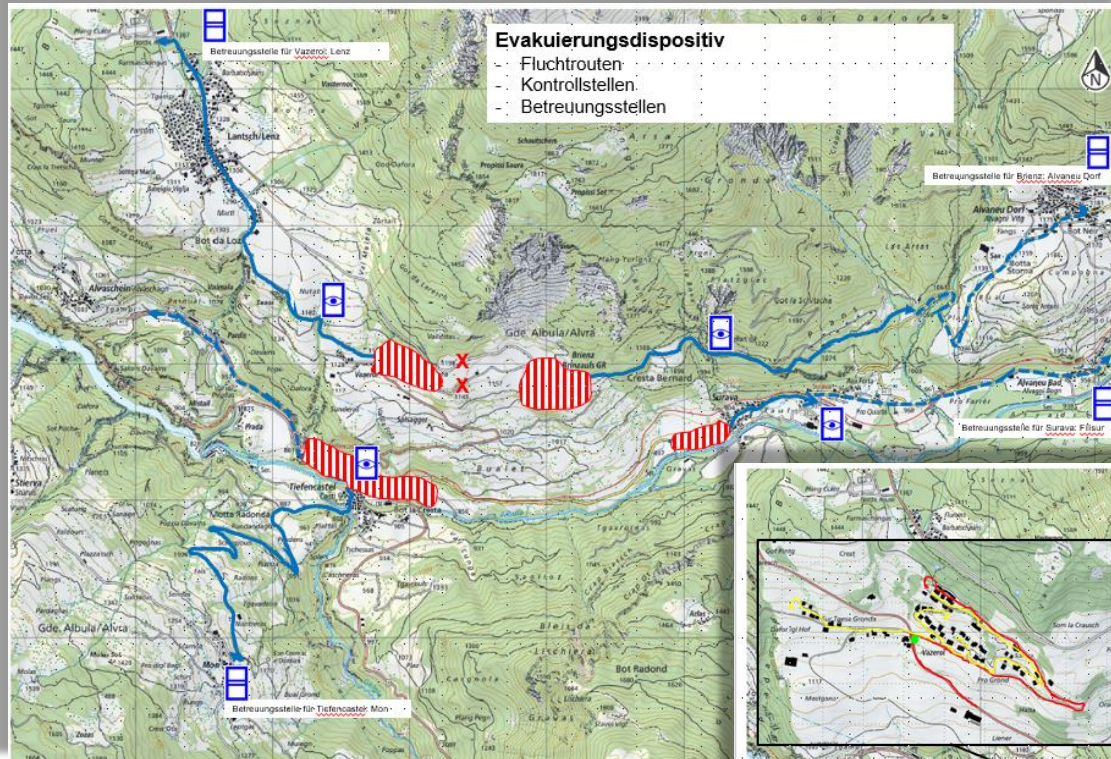
Gemeinsame Planung Gemeinde und Kanton



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Getroffene Massnahmen

Alarmierungs- und Evakuierungskonzepte



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra

Getroffene Massnahmen

Ihr Beitrag

- Am Freitag 21.06.2019 werden wir die betroffene Bevölkerung über folgende Projekte informieren:
 - Evakuierungsplanung
 - Vorsorgeplanung
 - Informationsbroschüre inkl. SMS Alarmierung und Hotline
- Hierfür brauchen wir aber von Ihnen:
 - Zeitgerechte und komplette Rücksendung des Fragebogens



Fragen aus der Bevölkerung



Abschluss

Daniel Albertin, Gemeindepräsident



Gemeinde / Cumegn
Albula/Alvra