



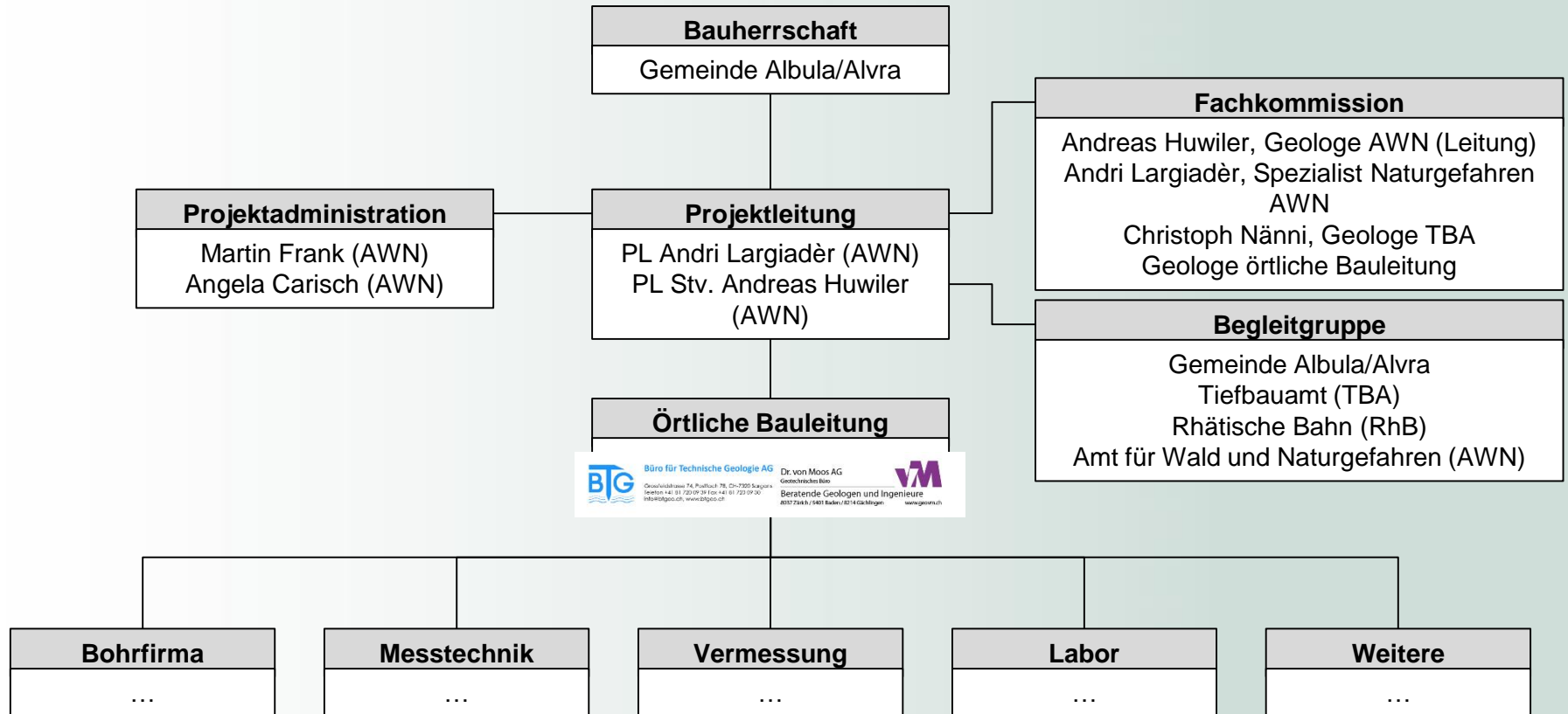
# Brienzerrutsch Untersuchungen 2018-2020

Amt für Wald und Naturgefahren GR  
14. August 2018

## Was bisher geschah

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Sept. 17 – März 18 | Beschaffung Geologiebüro für die geologische Begleitung und örtliche Bauleitung.                           |
| April / Mai 18     | Ausarbeitung detailliertes Untersuchungsprogramm   |
| Juni – Aug. 18     | Ausschreibung Bohrarbeiten und Beschaffung weiterer Untersuchungen (GPS-Überwachung, Seismik, Geoelektrik) |

Projektorganisation



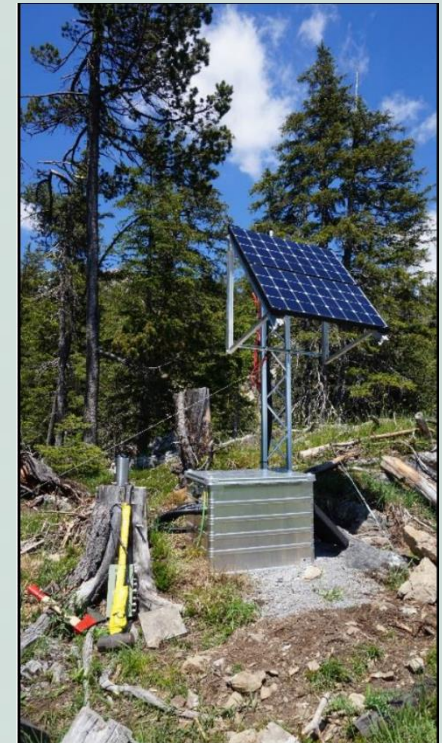
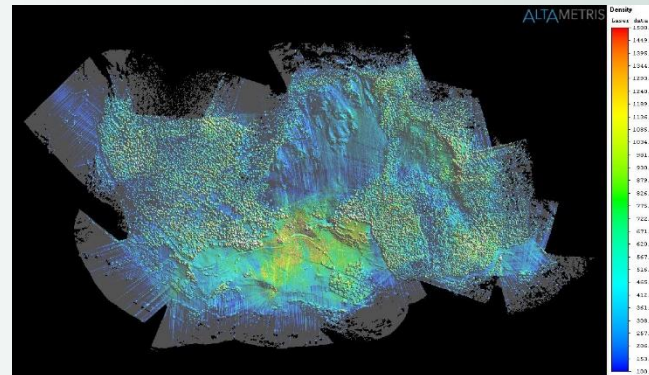
## Untersuchungsprogramm

1. Bohrungen voraussichtlich 7 Standorte (Herbst 18 und Frühling/Sommer 19)
2. Seismik (neu, Aug – Sept 18)
3. Geoelektrik (neu, Sept – Okt 18)
4. Permanente Überwachung mit präzisions-GPS (ab Aug 18 laufend)
5. Hydrologische Aufnahmen (an Juli 18 – Projektende)
6. Realisierung Regenmesser (Maiensäse; Herbst 18)
7. Digitales Geländemodell (Juni 18)



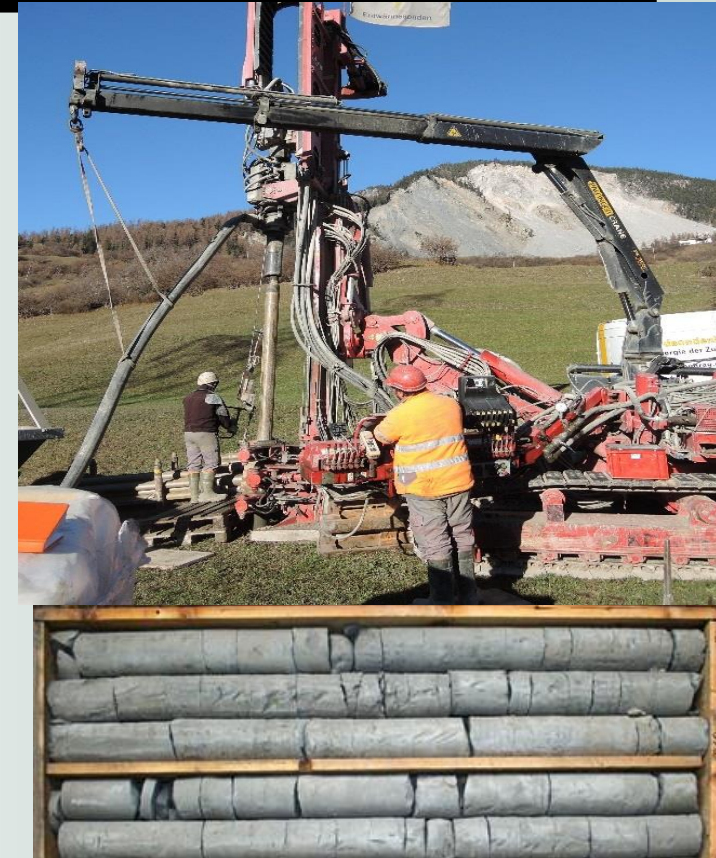
## Weitere Untersuchungen und Aktivitäten ausserhalb Projekt

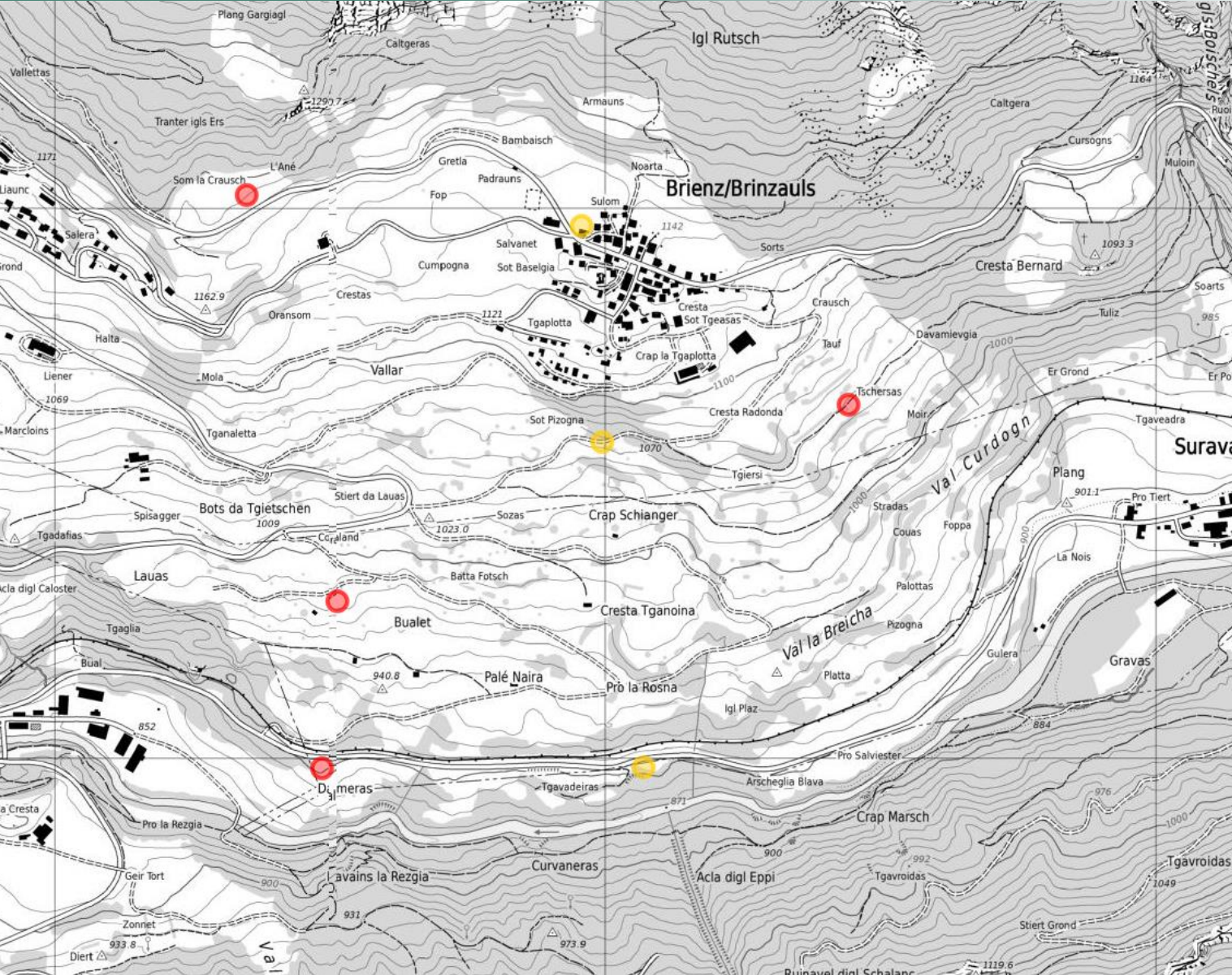
1. Passive Seismik ETH Pro Fop (ab Juni 18)
2. Untersuchungen Blockschläge SLF (bei Ereignissen; zu Forschungszwecken)
3. Drohnengestützter Laserscann SBB/UNIL (Sommer Herbst 18; zu Testzwecken)



## Bohrungen

- Bohrungen an 3 Standorten in 2018
- Bohrungen an 4 Standorten 2019
- Kernbohrungen: Kern kann geologisch ausgewertet werden
- Zerstörende Bohrungen: Schneller und billiger; kein Kern





Bohrstandorte:  
gelb = 2018  
rot = 2019

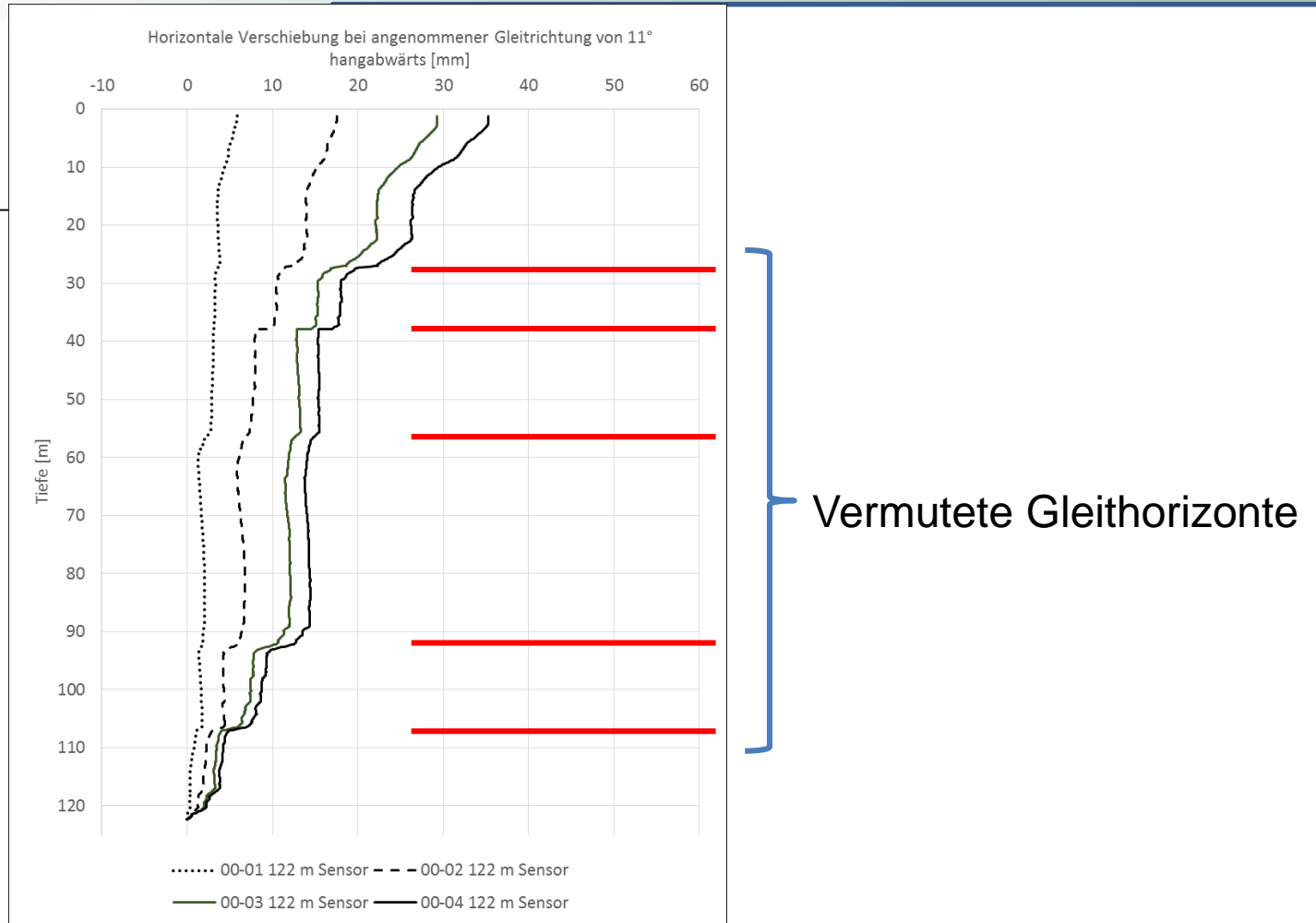


## Untersuchungen an Bohrlöchern

- Inklinometer/Glasfaserextensometer → Aufzeichnung der Bewegungen des Bohrlochs
- Drucksensoren → Aufzeichnung des **Wasserdrucks** in der Tiefe
- Untersuchung der **Durchlässigkeit** des Gesteins mit verschiedenen Methoden (Lugeontest/Absenkversuche/Sonic-Log/Flowmeter)

Ziele:

- **Bewegungsverhalten** des Rutschs besser kennen (tiefe der Gleitfläche(n))
- Abschätzung der **Drainierbarkeit** der Rutschung (Durchlässigkeit)



## Immissionen beim Bohren



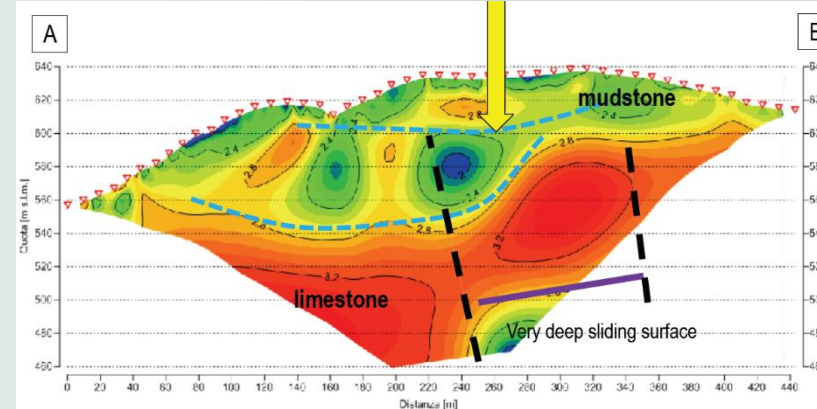
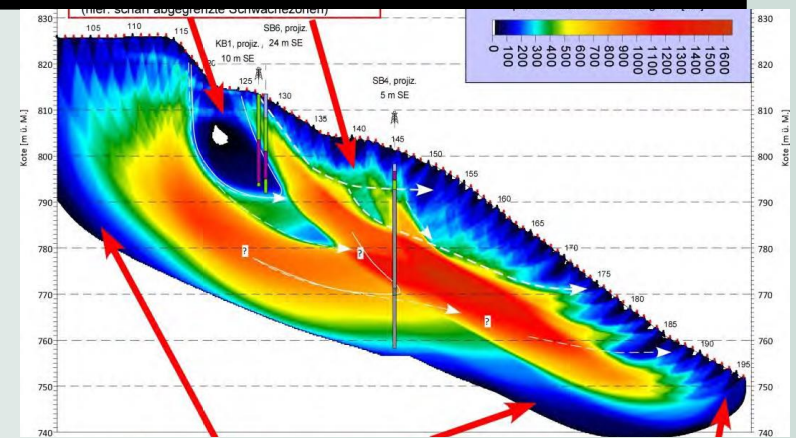
**Die Bohrung KB1 findet im Dorf Brienz statt.**

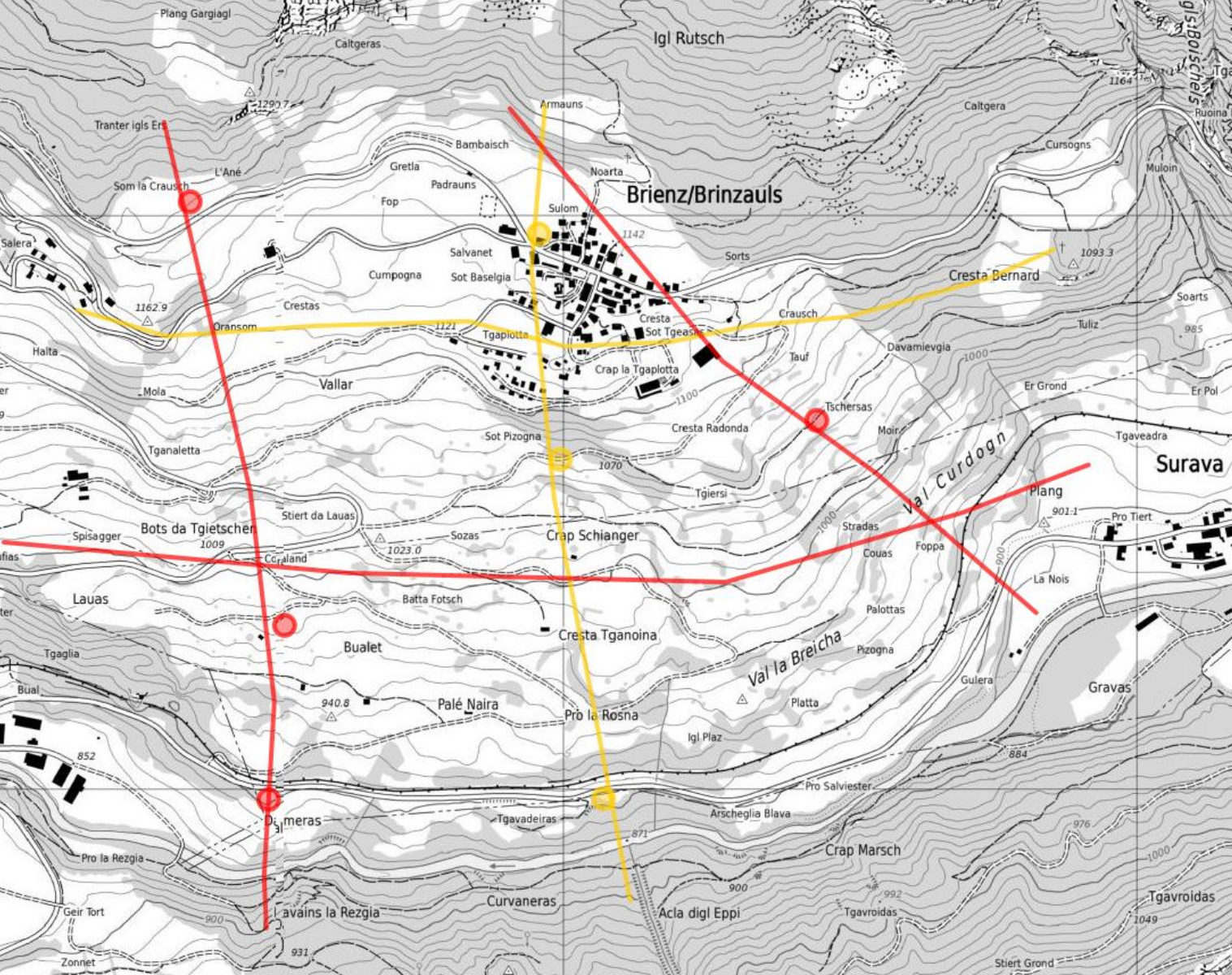
**Mit der Bohrtätigkeit sind gewisse Lärmemmissionen verbunden.**

**Wie bitten um Verständnis.**

## Seismik / Geoelektrik

- Methoden zur "tomographie" des Bodens
- *Seismik:*
  - Erkenntnisse über **geologische Strukturen** im Untergrund anhand der Ausbreitung von **seismischen Wellen**, induziert durch **Hammerschläge** oder **Kleinsprengungen**.
- *Geoelektrik:*
  - Erkenntnisse über **geologische Strukturen** und **Wasservorkommen** im Untergrund. Induktion eines **elektrischen Stroms** und Aufzeichnung mit Elektroden.



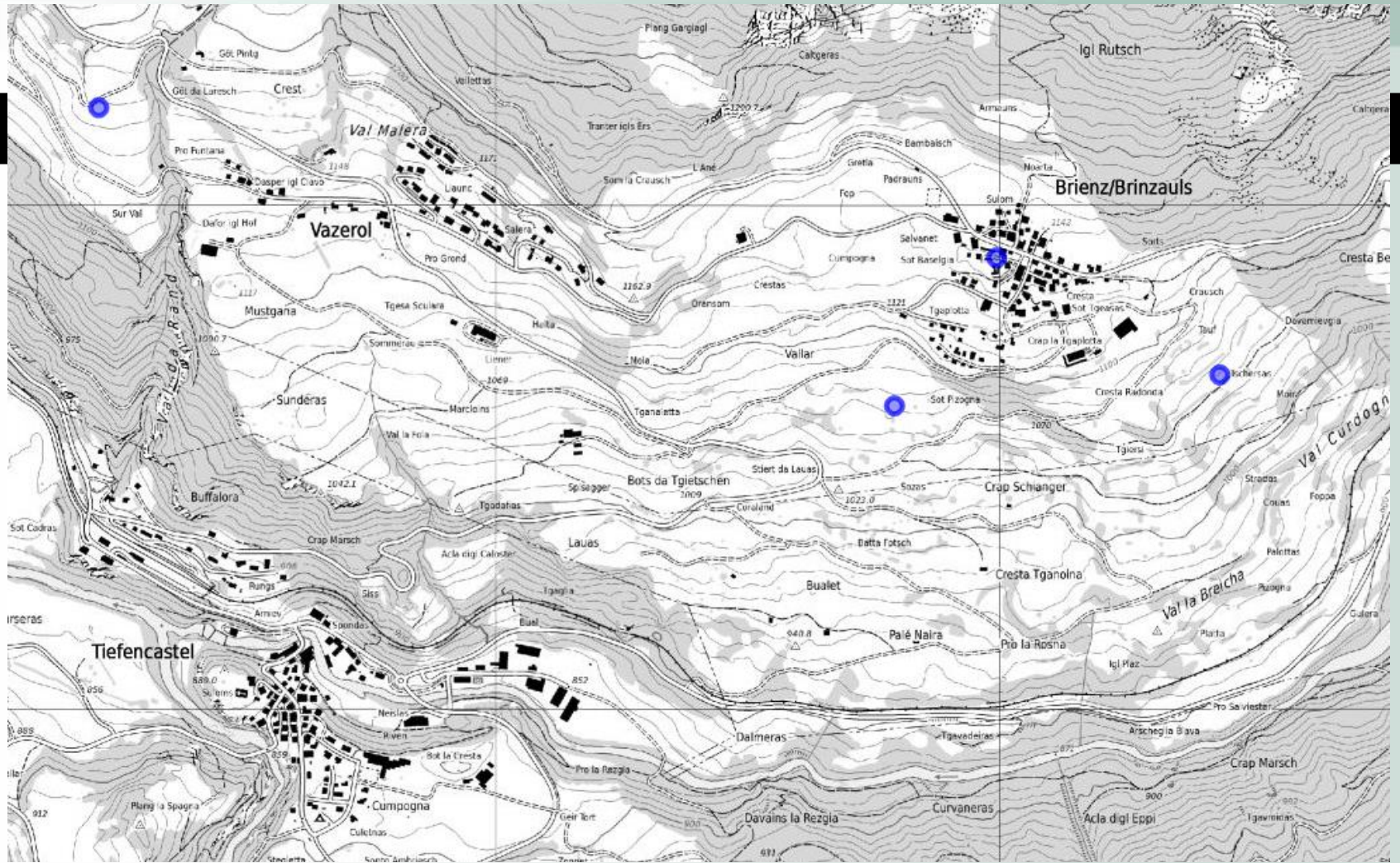


Profile Seismik /  
Geoelektrik:  
gelb = 2018  
rot = 2019

## Permanente Überwachung mit präzisions-GPS

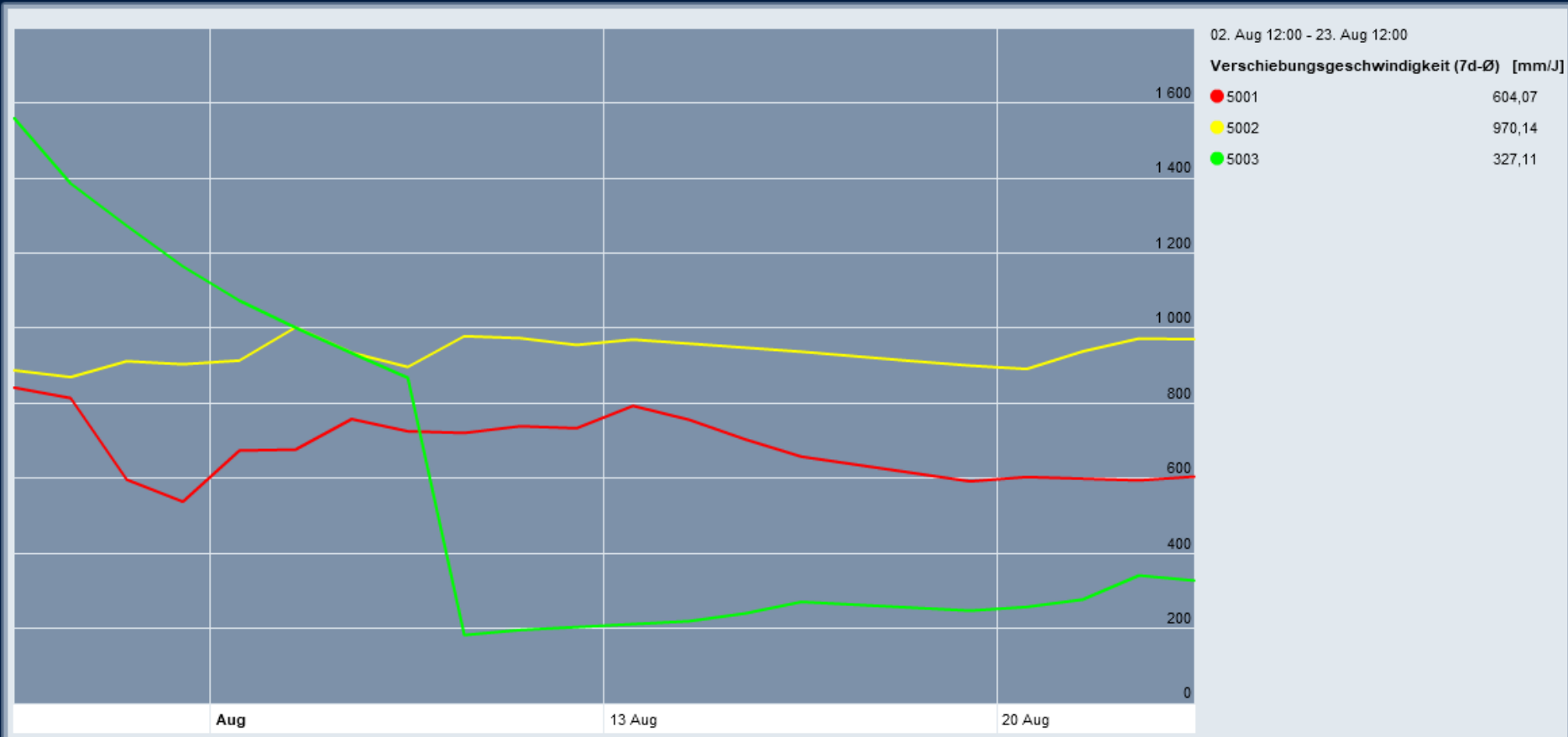
- Permanente Aufzeichnung der Rutschbewegungen.
- Genauigkeit im Millimeterbereich (Vergleich zu Handmessung ca. 2cm!)
- Aufschaltung der täglichen Geschwindigkeit auf Webpage der Gemeinde





## Rutschung Brienz (GR) - permanente GPS Messungen:

Messstellen 5001, 5002 u. 5003: Stand letzte Messung: 23.08.2018 12:00





## Hydrologische Untersuchungen

- Erstellen eines Quellkatasters
- Periodische Messung der Schüttraten sowie Leitfähigkeit und pH
- Installation einer permanenten Quellüberwachung bei ausgewählten Quellen
- Installation eines Pluviometers auf Propissi
- Färbversuche zur Bestimmung von Fließdauer und Fließwegen



# Radargestützte Steinschlag-Warnanlage

- Erfassen von Felsabbrüchen und Blockschlägen
- Sperrung der Strasse bei kritischen Ereignissen mittels Ampel
- Freigabe der Strasse nach Ereignisende (automatisch/manuell)
- Inbetriebnahme der Anlage in ca. 2 Wochen

