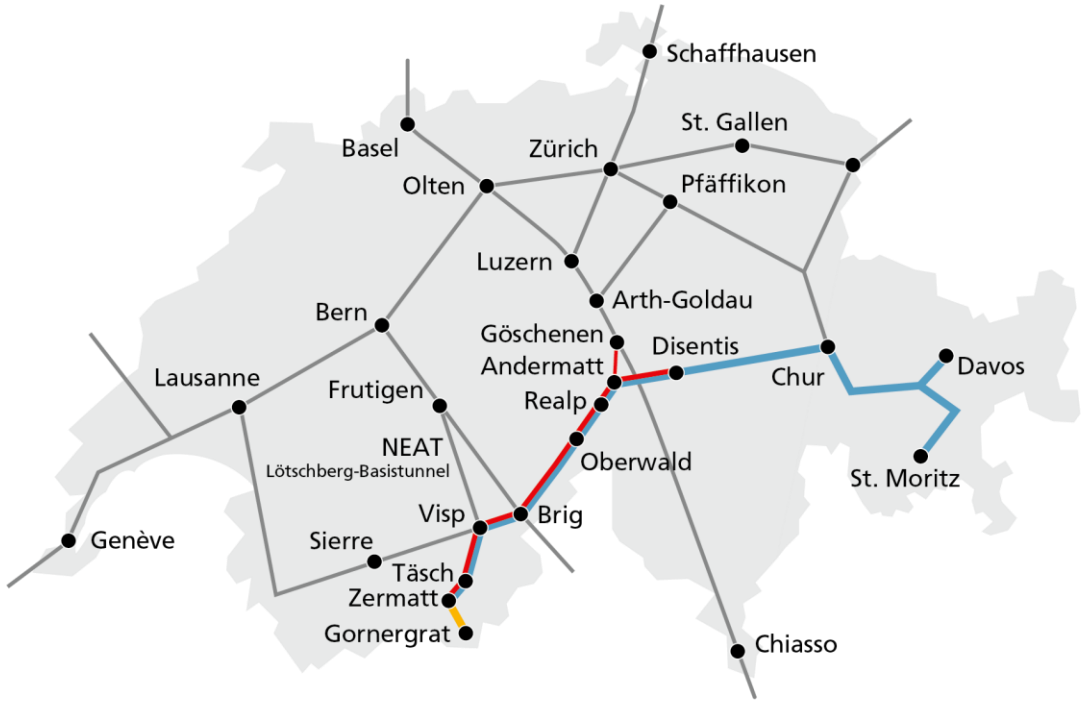
Kann ein Glasfaserkabel Naturgefahren detektieren und alarmieren?

CONNECTCOM

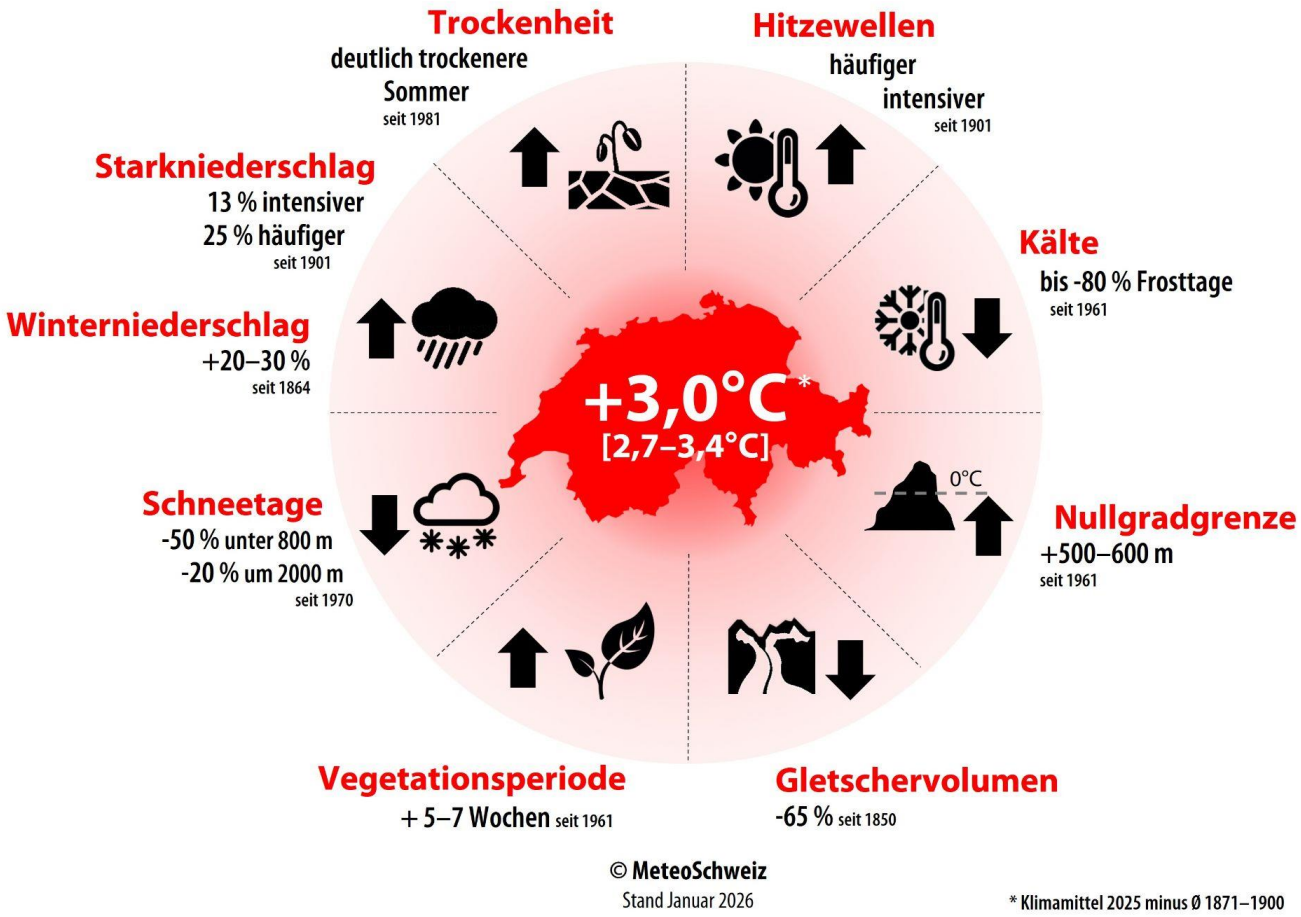
asut Mobilitätskonferenz 28.10.2026, David Stoller, Business Development Manager

Matterhorn Gotthard Bahn

- Von Disentis bis Zermatt:
  144 km Bahntrassee durch alpines Gelände



Klimaerwärmung



Starkniederschlag

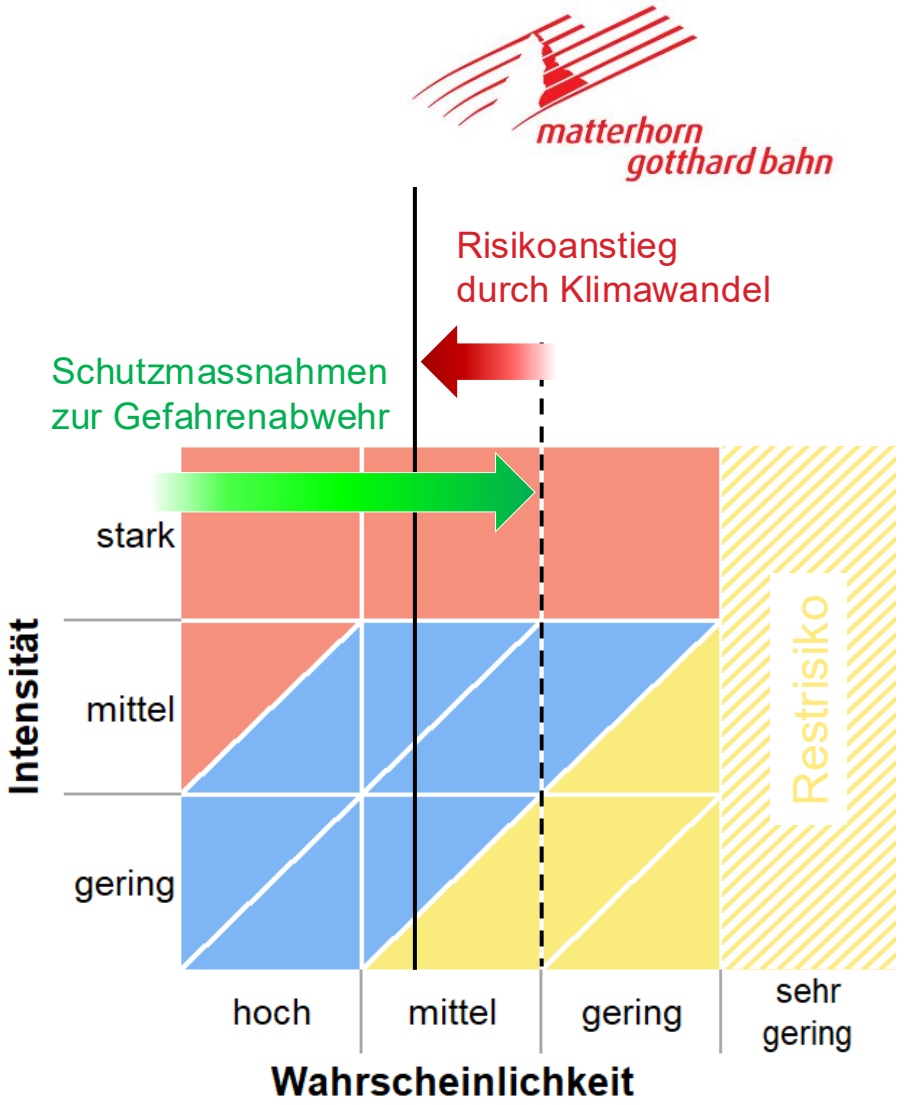
13 % intensiver

25 % häufiger

seit 1901

Adaption Klimaerwärmung

- Die MGB ist durch die signifikante Zunahme extremer Niederschlagsereignisse betroffen.
- In den Risikoanalysen und bei der Massnahmen-planung müssen die Veränderungen fortlaufend berücksichtigt werden.
- Überlastsicherung ist angesichts des Klimawandels essenziell.
- Überwachung und Alarmsysteme zum Schutz vor Lawinen, Murgängen und Hochwasser werden zunehmend wichtiger für die Gefahrenabwehr.



Das Projektziel MGBahn

Die Risiken nehmen fortlaufend zu

- Höhere Verletzlichkeit (Zunahme des Verkehrs und der Passagierzahlen)
- Zunahme von Extremereignissen und Intensitäten

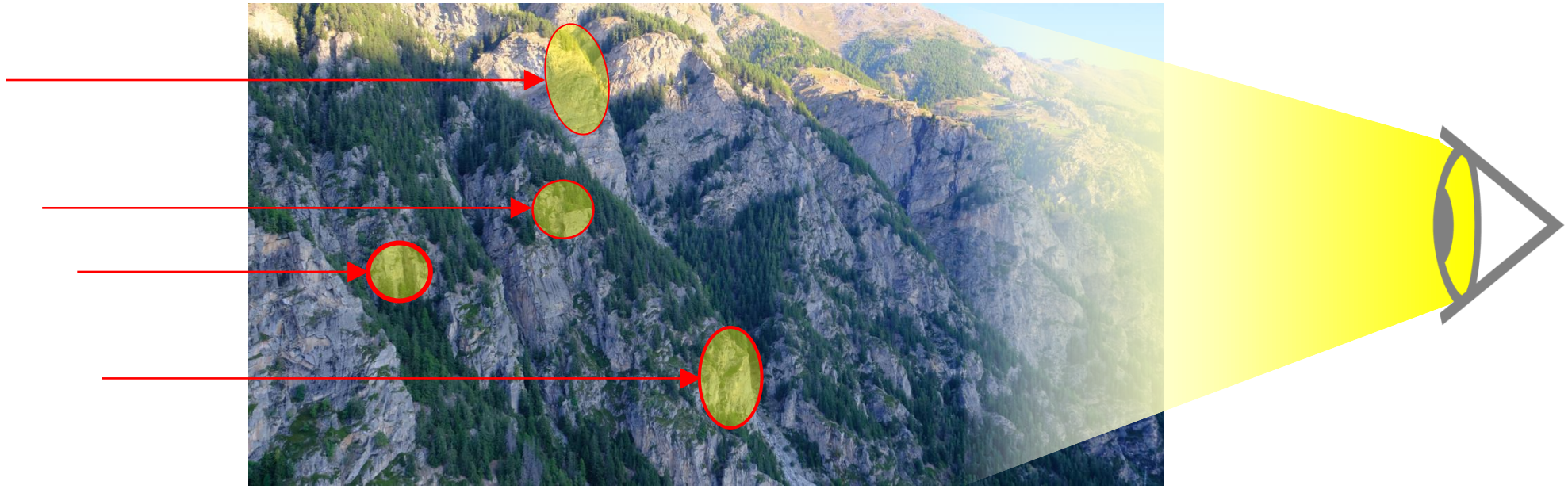
Bahntrassee kann nicht lückenlos…

- mit baulichen Massnahmen geschützt und
- mit Überwachungs- und Alarmsystemen ausgerüstet werden

⇨ **Neue Lösungen sind notwendig**

Das Projektziel MGBahn

Wechsel von der punktuellen zur lückenlosen Überwachung und Alarmierung



Ist es möglich, über grosse Distanzen unterschiedliche Ereignisse in Echtzeit zu erkennen, zu lokalisieren und gezielt zu melden?

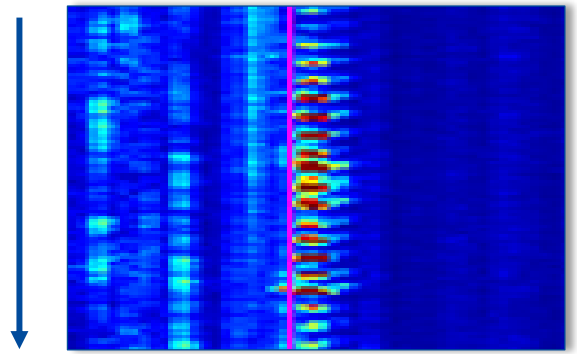
Distributed Acoustic Sensing - DAS

Singlemodefaser Bis zu 100km

|10m|

f_{max} > 500Hz

Akustische Energie



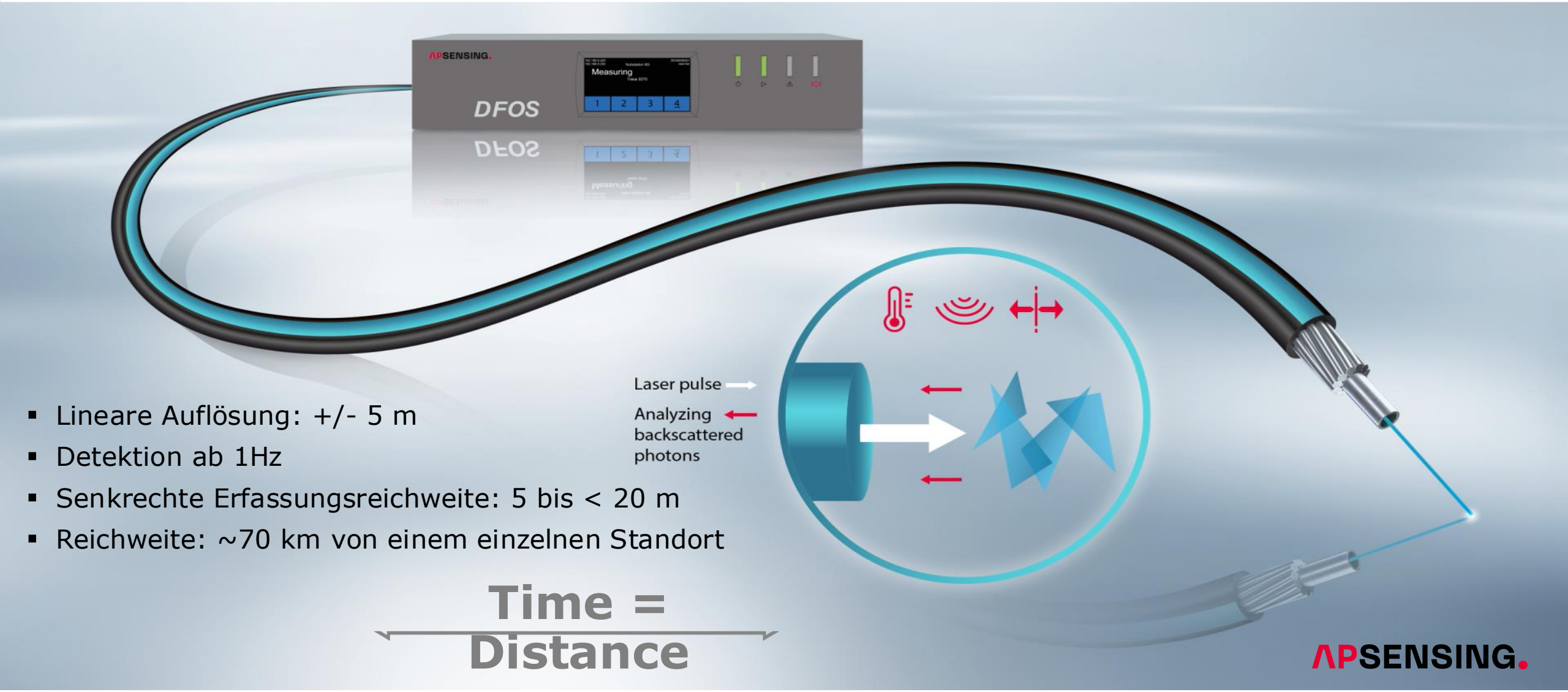
Zeit

Position

APSENSING.

CONNECTCOM

Funktion – Distributed Fiberoptic Sensing (DFOS)

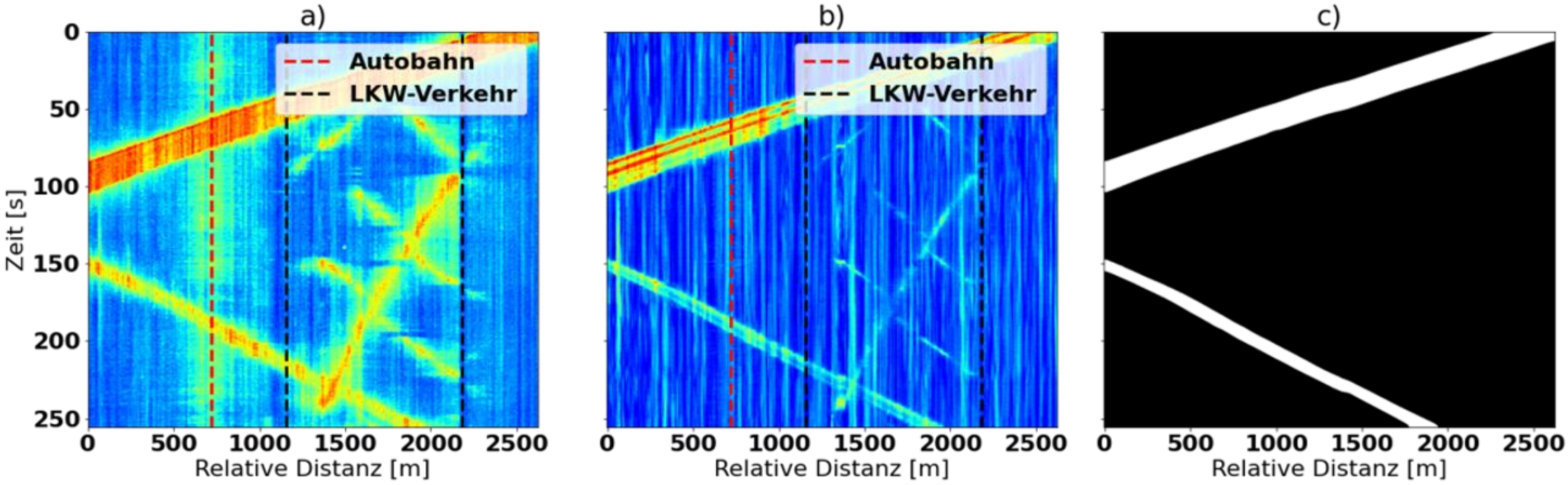


- Lineare Auflösung: +/- 5 m
- Detektion ab 1Hz
- Senkrechte Erfassungsreichweite: 5 bis < 20 m
- Reichweite: ~70 km von einem einzelnen Standort

CONNECTCOM

Auswertung mit KI/AI

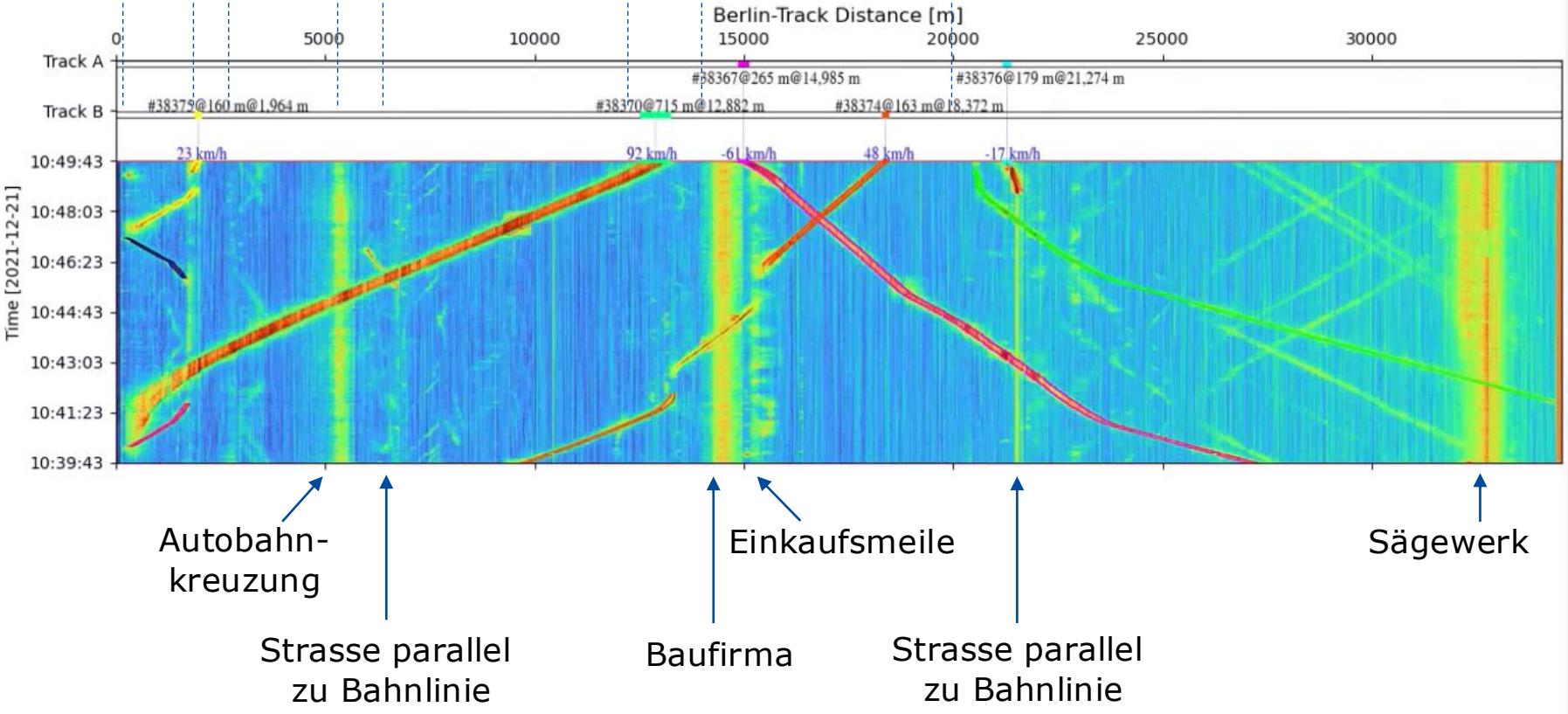
KI wird verwendet, um Zugsignale von Verkehrslärm zu trennen



APSENSING.

CONNECTCOM

Ereignisse entlang der Strecke



Autobahn-kreuzung

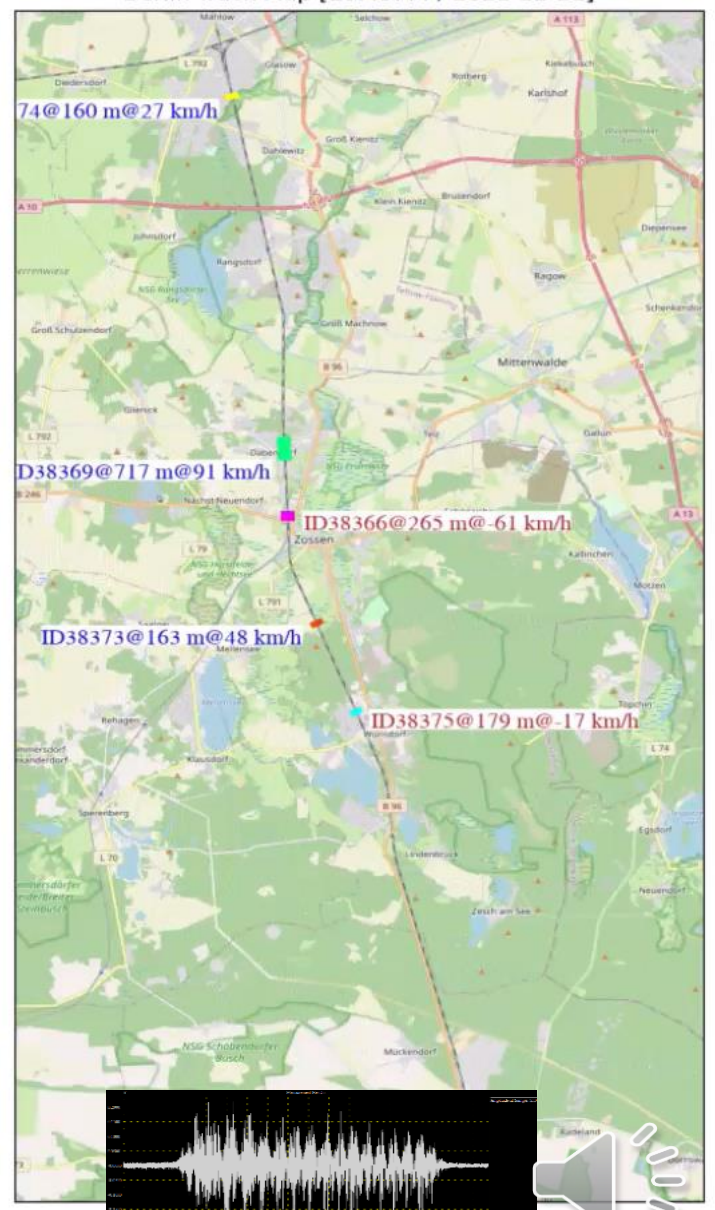
Strasse parallel zu Bahnlinie

Baufirma

Einkaufsmeile

Strasse parallel zu Bahnlinie

Sägewerk



APSENSING.

CONNECTCOM

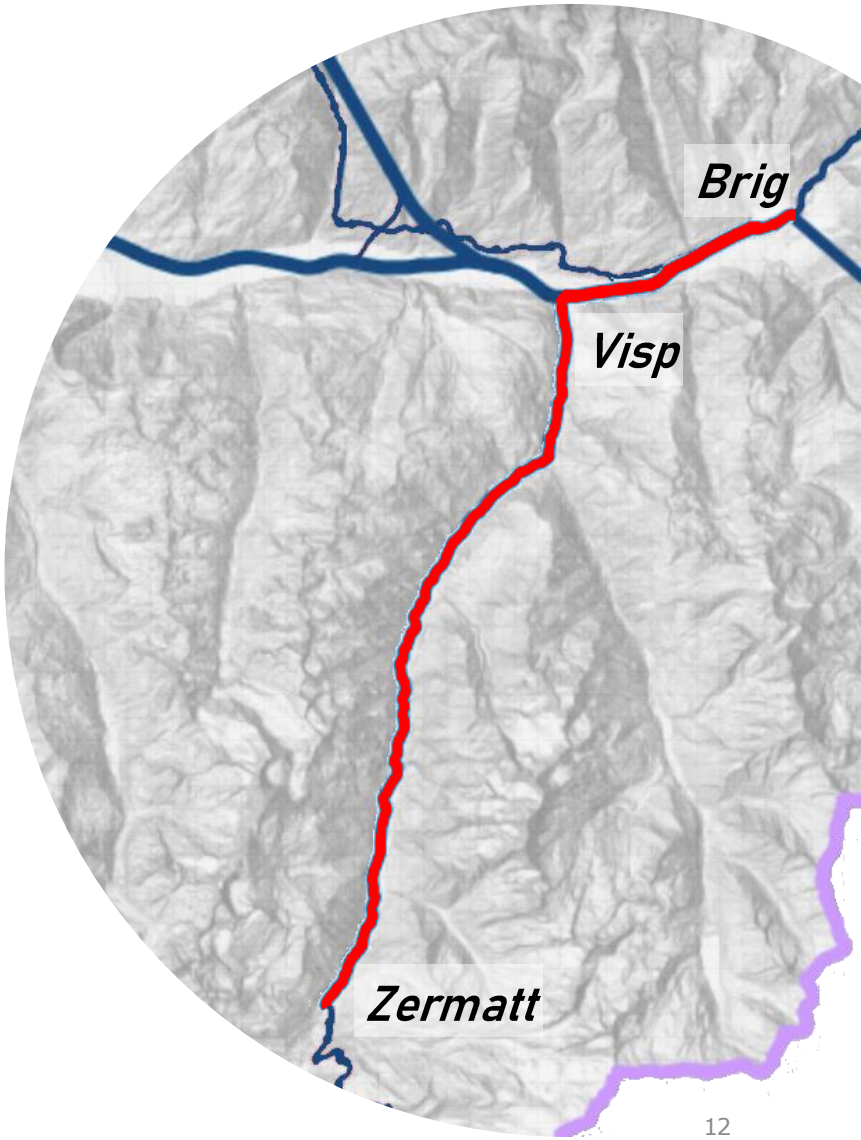
Das Projekt

Januar bis Dezember 2026

- Datenerhebung Lawinen & Murgänge
- Detektion Flachstellen
- Detektion Kurzschlüsse
- Strecke Brig nach Zermatt (50km)

Equipment

- Controller in Brig installiert APSENSING.
- Nutzen einer durchgehenden LWL Faser



CONNECTCOM

Ereignisse Januar – März 2026

Zahlreiche Ereignisse konnten erfasst werden

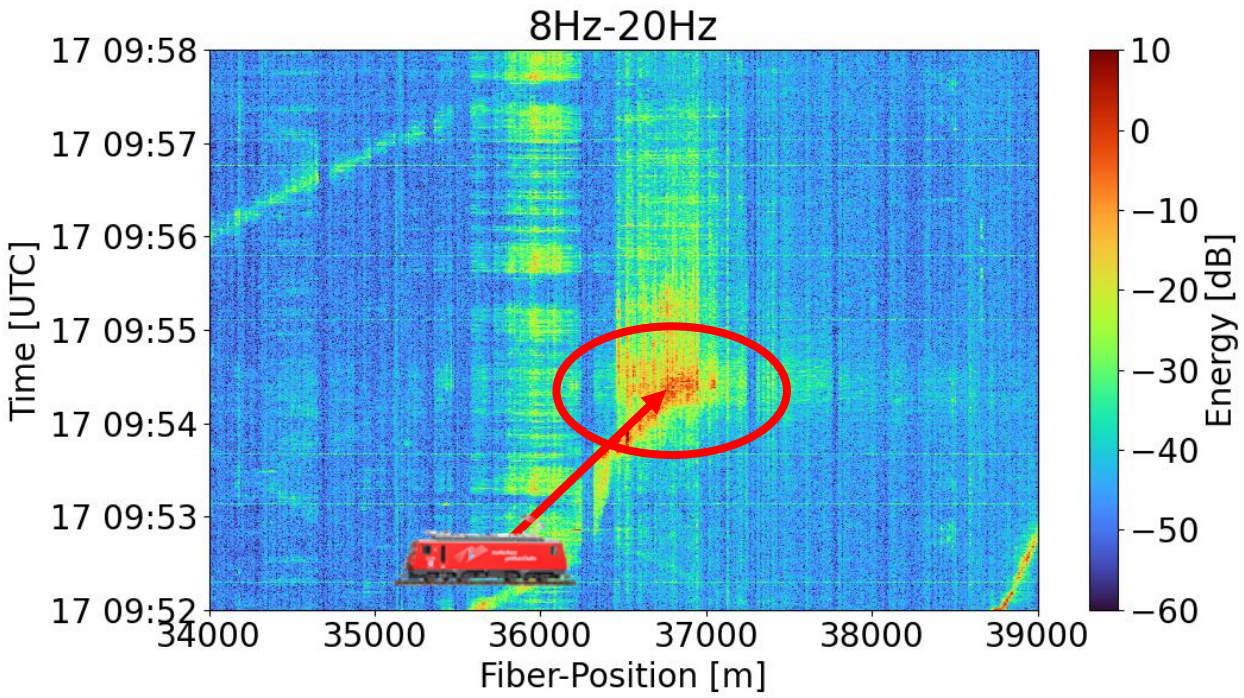
- Lawinen
- Steinschläge
- Entgleisung
- Kurzschluss Oberleitung
- Flachstellen
- Erdbeben

Gemeinsam werden wir nun einige Ereignisse betrachten

CONNECTCOM

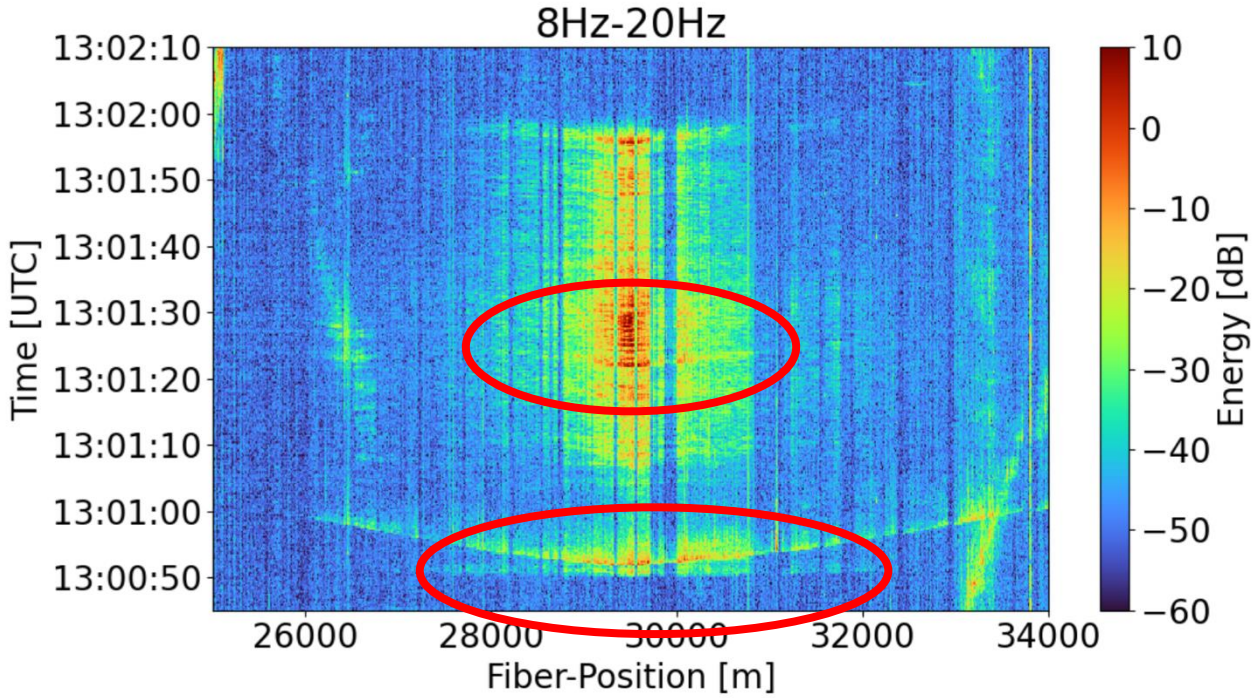
Lawinendetektion im Mattertal

Staublawine trifft auf Zug



Sicherheitssprengung - Steinschlag

- Klare Sprengsignatur
- Klar detektierter Impakt des Sturzmaterials



CONNECTCOM

Wir sind noch nicht am Ende...

1. Sammeln weiterer Signale und Zuordnung zu spezifischen Ereignissen

2. Entwickeln des Algorithmus zur automatischen Erkennung von Ereignissen - Dashboard Anzeige

3. Gewittersaison: Detektion von Murgängen

4. Machine Learning ausweiten

DIE VISION
Bei einem Naturereignis alle Züge im betroffenen Bereich in Echtzeit kontaktieren und stoppen!

DANKE

matterhorn gotthard bahn

David Stoller
Business Development Manager
+41 79 333 91 31
david.stoller@ccm.ch

CONNECTCOM