



ÜBERWACHUNGSLÖSUNGEN FÜR NATURGEFAHREN

WAS MACHEN WIR?

Steinschläge, Erdbeben, Murgänge, Überschwemmungen, Lawinen und Ausbrüche von Gletscherseen sind eine Gefahr für Menschen und Infrastrukturen. Hier können elektronische Überwachungssysteme strukturelle Baumaßnahmen ergänzen oder gänzlich ersetzen. Oft zu niedrigeren Kosten und mit geringerer Belastung für die Umwelt. Unser Partner Geoprevent ist seit Jahren führend in der Überwachung solcher Naturgefahren. Gemeinsam planen, entwickeln, installieren und betreiben wir Überwachungssysteme für:



STEINSCHLÄGE

- Instabile Zonen identifizieren und automatisch alarmieren
- Erkennen instabiler Bereiche
- Überwachung selbst kleinster Gesteinsverschiebungen



RUTSCHUNGEN

- Echtzeiterkennung von Erdbeben mit automatischen Warnmeldungen
- Automatische Ereignisbilder
- Regenmessung mit Benachrichtigung bei Starkregenereignissen



LAWINEN

- Erkennen von Lawinen in Echtzeit mit Alarmierung
- Automatische Ereignisbilder
- Lawinentracking/-kartierung

KERNKOMPETENZEN



DATENANALYSE

- Passwortgeschützte Online-Datenplattform
- Cloud-Verarbeitung der Messdaten
- Systemintegration



STROMVERSORGUNG

- Autonome Stromversorgung überall und jederzeit
- Energieeffiziente Systemauslegung
- Mehrere Stromquellen für kritische Umgebungen



KOMMUNIKATION

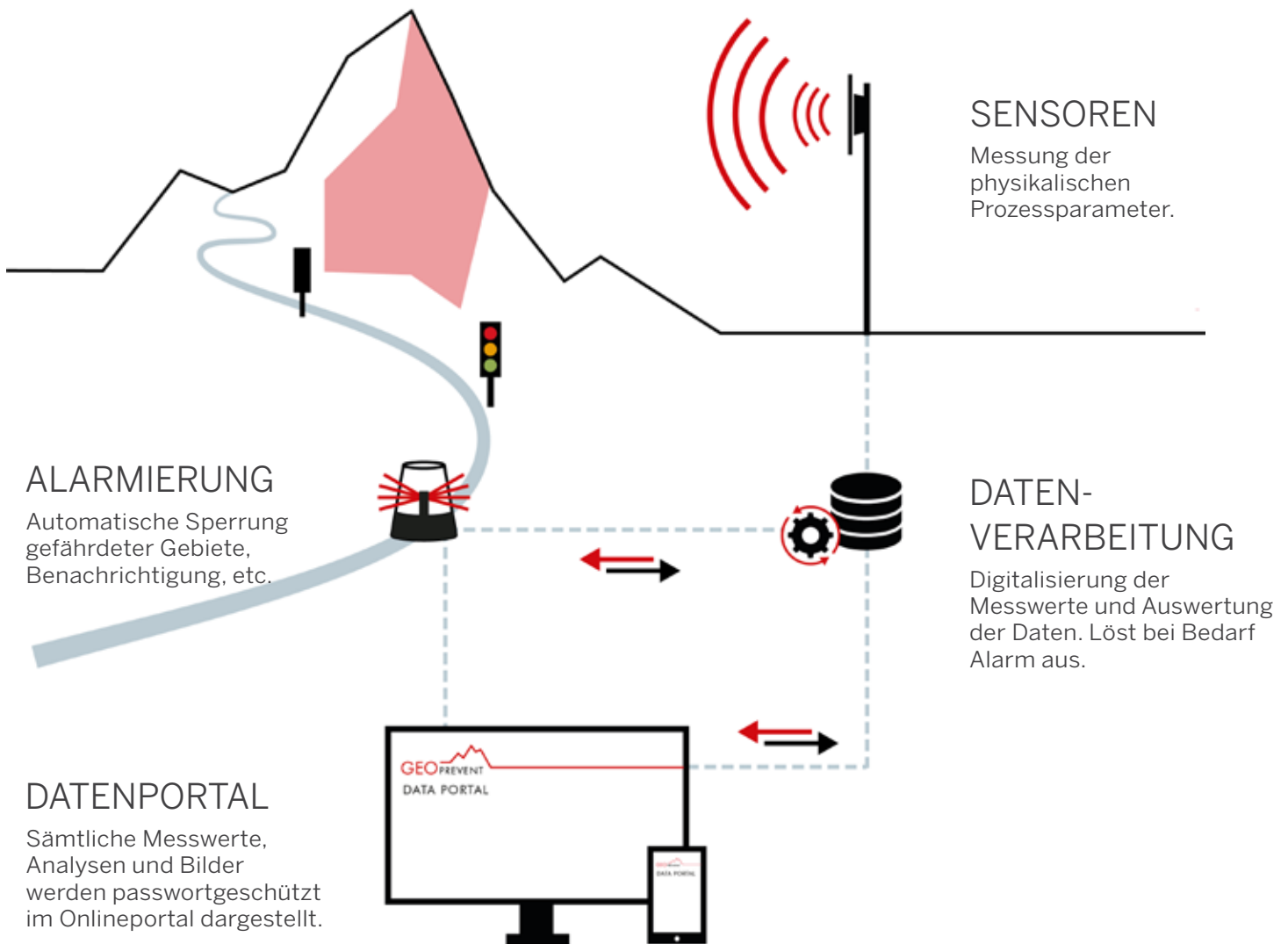
- Verlässliche Kommunikationssysteme zur Daten- und Alarmübermittlung
- Redundante Nutzung verschiedener Kanäle für verlässliche Daten- und Alarmübermittlung

UNSIHTBARES SICHTBAR MACHEN

Bei der elektronischen Überwachung von Naturgefahren unterscheiden wir zwei verschiedene Systeme:

Warnsysteme erkennen die Vorläufer von Ereignissen. Dadurch können rechtzeitig Massnahmen (z. B. Sperrungen, Evakuierungen) getroffen werden.

Alarmsysteme erkennen das Ereignis selbst. Die Alarmierung erfolgt in Echtzeit, um den sofortigen Schutz gewährleisten zu können.



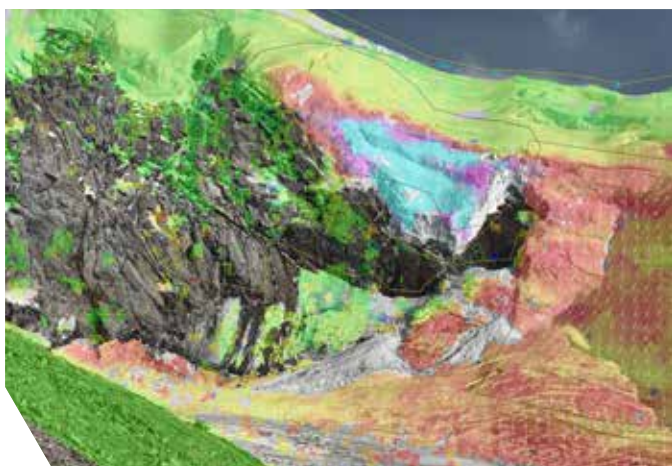
Eine Überwachungsanlage ist eine Systemlösung und besteht aus unterschiedlichen Komponenten. Damit die einzelnen Komponenten den harschen Umgebungsbedingungen standhalten, bauen wir mehrere Redundanzstufen ein und führen strenge Systemtests durch.

WELCHE LÖSUNGEN GIBT ES?

WARNSYSTEM

ALARMSYSTEM

FUNKTION	Anzeichen eines bevorstehenden Ereignisses werden erkannt und gemessen	Automatische Erkennung des Ereignisses selbst
AKTIONEN	Interpretation der Erkenntnisse durch Experten, mögliche Massnahmen werden "manuell" ausgelöst (z. B. Evakuierung)	Sofortige und automatische Aktionen, wie z. B. Sperrung von Strassen, Bahnen oder Evakuierung (z. B. Baustellen)
VORLAUFZEIT	Stunden - Wochen	Sekunden - Minuten
EINSATZGEBIET	Prozesse, die sich langsam und kontinuierlich entwickeln (z. B. Felsbewegungen, Rutschungen)	Spontan auslösende oder schnell aufbauende Prozesse, wie z. B. Lawinen oder Murgänge
MESSGRÖSSEN	Deformation, Niederschlag, Schneehöhe, Pegel, Temperatur, Aktivität (z. B. Steinschlag, Lawinen), Erschütterung	Deformation, Geschwindigkeit, Druck, Fliesshöhe, Pegel, Erschütterung
TECHNOLOGIEN	<ul style="list-style-type: none"> • Interferometrisches Georadar • DEFOX® Deformationskamera 	<ul style="list-style-type: none"> • AVYX® Lawinenradar • ROCKYX® Steinschlagradar
BEISPIELE	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente Felsüberwachung Pizzo Cengalo, Bondo • Überwachung Rutschung Moosfluh, Aletschgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> • Lawinenradar mit automatischer Strassensperrung, Holmbuktura (Norwegen) • Steinschlagradar mit automatischer Strassenschliessung, Brienz (Schweiz)



DEFOX® - WARNSYSTEM

Messung der Gletscherdeformation in Weissmies (Schweiz)



AVYX® - ALARMSYSTEM

Automatische Strassenschliessung bei Lawinen in Zermatt (Schweiz)

UNSERE SYSTEME



DEFOX®

Die Deformationskamera ist eine kostengünstige Lösung zur flächendeckenden Langzeitüberwachung von Instabilitäten in Fels und Eis. Verschiebungen von wenigen Zentimetern lassen sich mit der vollautomatischen Deformationsanalyse einfach und schnell erkennen.

- Vollautomatische Bildauswahl und -verarbeitung von hochaufgelösten Aufnahmen dank proprietärer Algorithmen
- Hohe Reichweite und grossflächige Abdeckung
- Verformungs-Zeitreihen ausgewählter Bereiche
- Flexibel wählbares Analysenintervall, z. B. täglich oder wöchentlich



ROCYX®

Für die Überwachung von Steinschlagaktivitäten oder zur sofortigen Alarmierung und Durchführung z. B. von Strassensperrungen. ROCYX® kann ergänzend oder eigenständig anstelle baulicher Massnahmen eingesetzt werden.

- Echtzeit-Erkennung von herabfallenden Felsen
- Funktion bei jedem Wetter (Regen, Nebel, Schnee)
- Grossflächige Abdeckung
- Automatische Schliessung und Wiedereröffnung von Verkehrswegen
- Steinschlag-Tracking und -Abbildung im passwortgeschützten online Datenportal
- Automatische Benachrichtigung



GEORADAR

Für die grossflächige Überwachung kritischer Fels- oder Gletscherinstabilitäten mit Millimeter-Genauigkeit. Das interferometrische Georadar arbeitet bei jedem Wetter und zu jeder Tageszeit und ermöglicht die Früherkennung drohender Abbrüche.

- Überwachung von Instabilitäten in Fels und Eis
- Hohe Verfügbarkeit bei jedem Wetter (Nebel, Regen, Schneefall)
- Hohe Reichweite und grossflächige Abdeckung
- Deformationsanalyse schneller und langsamer Bewegungen (bis hin zu mm pro Monat oder pro Jahr) mit proprietären Algorithmen
- Früherkennung von Abbrüchen; der Abbruchzeitpunkt kann geschätzt werden



AVYX®

Die zuverlässige Überwachung von Lawinen bei allen Sichtverhältnissen. Das AVYX®-Radar prüft kontinuierlich das Zielgebiet auf sich anbahnende Lawinen hin. Wird eine Lawine erkannt, alarmiert das System automatisch z.B. mit Strassensperrungen und Ampelschaltungen.

- Echtzeit-Erkennung von Lawinen im Anrissgebiet
- Funktion bei jedem Wetter (Regen, Nebel, Schnee)
- Hohe Reichweite und grossflächige Abdeckung
- Automatische Schliessung und Wiedereröffnung von Verkehrswegen
- Lawinen-Tracking und -Abbildung im passwortgeschützten online Datenportal
- Automatische Benachrichtigung

VORTEIL SICHERHEIT

Ein Überwachungssystem bietet neben schnellstmöglicher Alarmierung auch wirtschaftliche Vorzüge insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Infrastruktur. Überwachungsmaßnahmen können massgeblich zur Sicherung von Lebensräumen, Verkehrswegen, touristischen Zielen oder Produktionsstandorten beitragen.

PERMANENT INFORMIEREN

- Online-Datenportal, automatische Benachrichtigungen
- Überwachung von Instabilitäten im Millimeterbereich möglich
- Ereignisdetektion bei allen Sichtverhältnissen mit Tracking und Kartierung

SPERRUNGEN MINIMIEREN

- Verkehrswege werden nur im Ereignisfall automatisch gesperrt
- Automatische Wiederöffnung: Erreicht das Ereignis die gefährdeten Abschnitte nicht, wird die Sperrung aufgehoben

PROZESSE VERSTEHEN

- Die Überwachung liefert wertvolle Prozessinformationen wie:
- Ort instabiler Zonen, Volumenabschätzung
 - Verschiebungsgeschwindigkeit-/richtung
 - Ereignishäufigkeit, Kartierung, Ereignisbilder/-videos, etc.

GROSSFLÄCHIG ÜBERWACHEN

- Ideale Ergänzung zu baulichen Massnahmen für die Überwachung grosser, seltener Ereignisse
- Geringer Landschaftseingriff durch Fernüberwachung

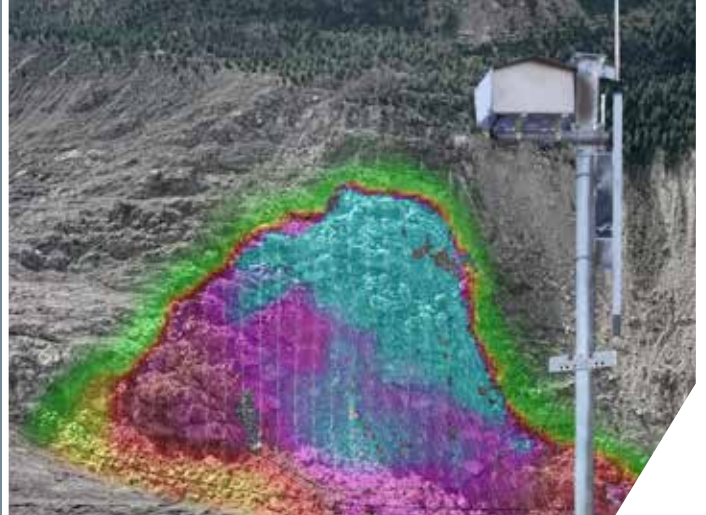
IN SICHERHEIT INVESTIEREN

- Kostengünstige Lösung zur Erhöhung der Sicherheit
- Geringe Unterhaltskosten
- Kosteneffizienz durch verkürzte Schliesszeiten von Verkehrswegen, Infrastruktur, etc.

WELTWEITER EINSATZ - EINIGE REFERENZEN

ÜBERWACHUNG RUTSCHUNG, MOOSFLUH, SCHWEIZ

- Die **optische Deformationskamera DEFOX®** überwacht die instabile Böschung aus sicherer Entfernung
- Proprietäre Algorithmen berechnen automatisch die Geschwindigkeit und den Zeitpunkt von Verschiebungen
- Automatische Benachrichtigung zuständiger Personen bei Überschreitung einer bestimmten Verschiebungsgrenze



MURGANGÜBERWACHUNG, MT. KAZBEK, KAUKASUS

- **Pegelradare mit Webcam:** Erkennen ein Murgangereignis und schliessen automatisch die Zugangsstrasse zur russischen Grenze
- **Webcam** zur Gletscherüberwachung
- **Reissleinen:** Redundant zu Pegelradaren, werden diese bei einem Ereignis ausgerissen und schliessen ebenfalls die Strasse



LAWINENALARMSYSTEM HOLMBUKTURA, NORWEGEN

- **AVYX®-Lawinenradar:** Überwacht mehrere Lawinenzüge in bis zu 4 km Entfernung
- **PTZ-Kamera** (Pan-Tilt-Zoom = Schwenken-Neigen-Zoomen): Nimmt Lawinen automatisch auf und bietet jederzeit Einsicht in die Situation vor Ort
- **Wärmebildkamera**
- Strassenabschnitte werden bei Gefahr **automatisch gesperrt und wieder geöffnet**





- ▲ Hauptsitz & Produktion
- ▲ Tochtergesellschaften
- ▲ Verkaufsbüros
- ▲ Partner

DE.200630



Geobrigg AG
Aachstrasse 11 | 8590 Romanshorn | Schweiz
www.geobrigg.com

Unser Geobrigg-Fachmann in Ihrer Nähe:
www.geobrigg.com/kontakte

A BRUGG GROUP COMPANY