In der Schweiz überwacht GRÜNENFELDER bereits mehrere Anlagen (wie hier in Zermatt) mit automatischem Geomonitoring.

# **GRÜNENFELDER:** AM PULS DER BAHN

**Ob Permafrost oder Hangrutschungen: Der Untergrund kann für Seilbahnen gefährlich werden. Das Geomonitoring von GRÜNENFELDER erfasst, visualisiert und dokumentiert automatisch Stationen, Stützen und Gelände – und stellt so den Betrieb sicher.**

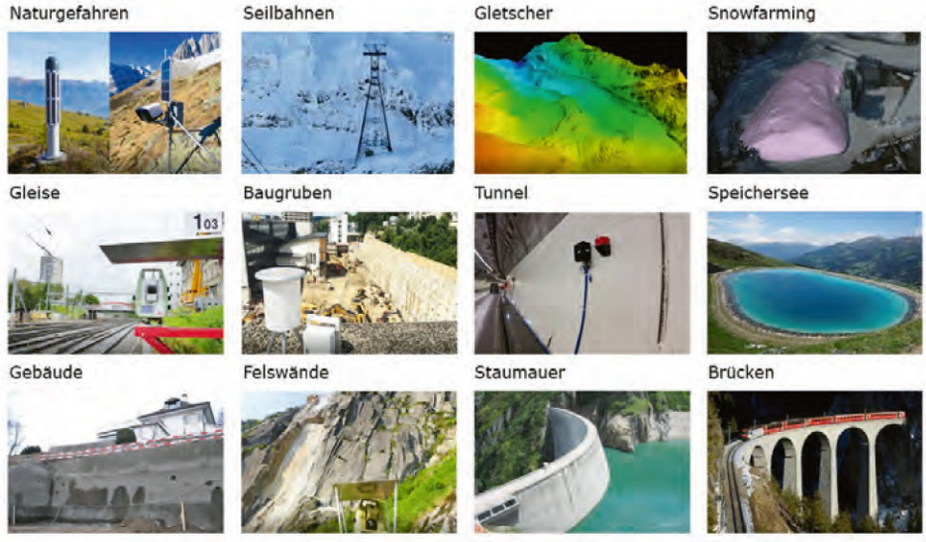
Wenn sich Seilbahnachsen durch Hangrutsche, fließende Gletscher oder tauende Permafrostböden verschieben, ist das nicht nur gefährlich, sondern auch finanziell ein Problem. Bis zu Betriebssperren reichen die Folgen, weshalb das Geomonitoring bei vielen Bergbahnen zur Pflicht gehört. Meist wird manuell gemessen – und das aus Kostengründen oft nur einmal im Jahr. Eine kontinuierliche Beobachtung von Verschiebungen und Deformationen ist nur bedingt möglich.

Genau hier setzen die Vermessungsexperten von GRÜNENFELDER an. Mit ihrem vollautomatischen Geomonitoring lassen sich – unabhängig von der Jahreszeit – Änderungen an Stützen, Stationen und Gelände permanent überwachen. So erhalten Bergbahnen ein besseres Verständnis von Naturgefahren und Infrastruktur und profitieren von einem vorausschauenden Warnsystem.

**Motivation für das Monitoring**

Die Gründe für automatisches Geomonitoring sind vielfältig. So gibt es etwa Bauwerke an sehr exponierten Stellen, bei denen der Untergrund, meist der Fels, überwacht werden muss.

Andere Bahnen befinden sich auf Permafrostböden, deren Stabilität sich ändert. Für Anlagen auf Gletschern und Rutschhängen stellt sich ebenfalls die Frage, wie die Betriebssicherheit gewährleistet werden kann. Bei höheren Bauwerken, etwa Stützen von Pendelbahnen, können ebenfalls Verformungen auftreten. „Ein weiteres Thema ist die moderne Seilbahntechnik. Diese erfordert oft auch die Überwachung außerhalb der Betriebszeiten, etwa mit Blick auf den Wind", sagt Thomas **Götz**, Abteilungsleiter bei GRÜNENFELDER. Des weiteren können Straßen, Brücken, Gebäude, Baugruben, Felshänge und Dämme – etwa von Speicherseen – vollautomatisch überwacht werden.



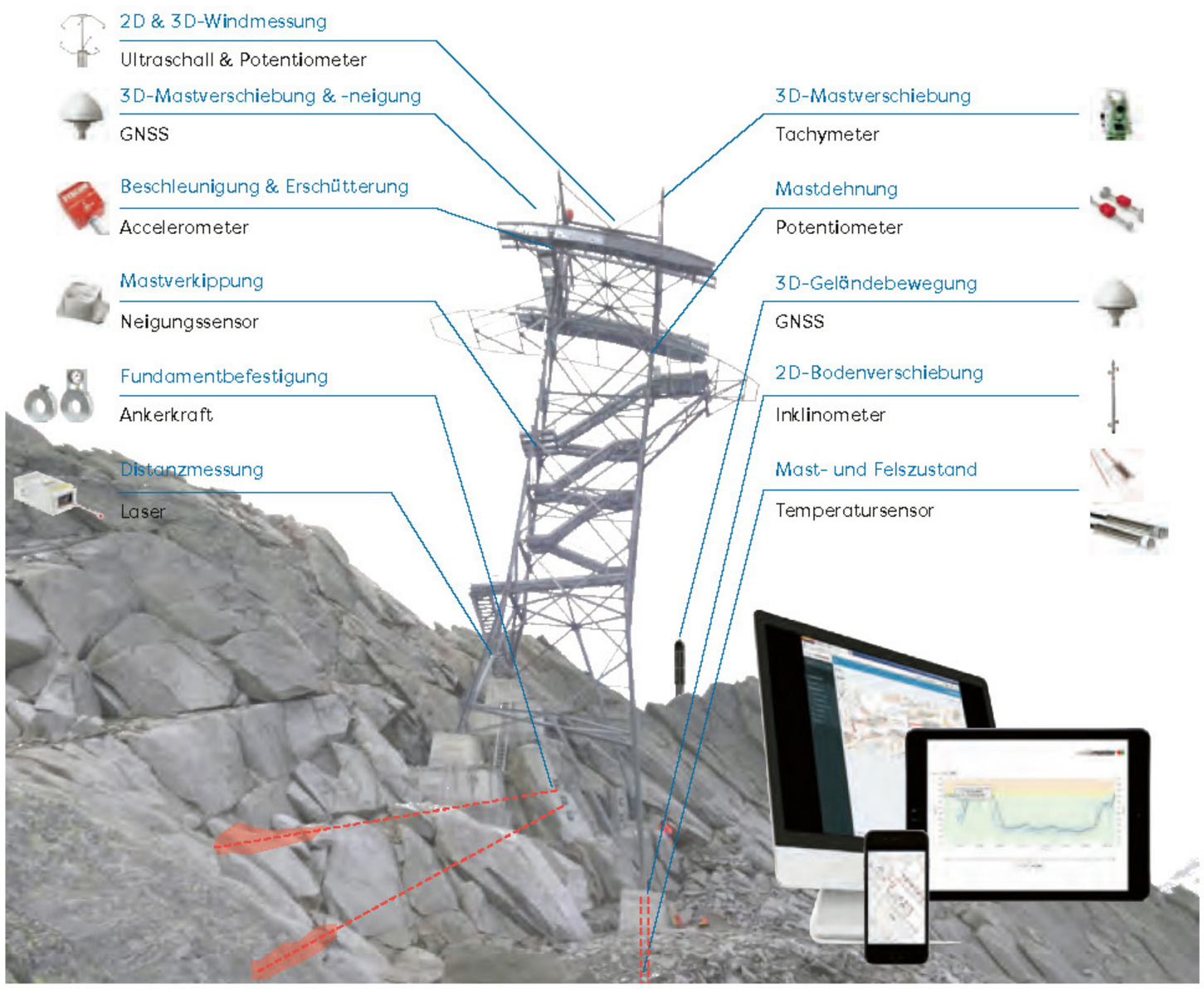

Das automatische Geomonitoring lässt sich auf viele Felder anwenden. Bilder: GRÜNENFELDER

## Vom Lärm bis zur Gletscherschmelze

Mit Sensorik können Bergbahnen den genannten Herausforderungen begegnen und bessere Entscheidungen treffen: Gefahren werden präventiv abgewendet; es kann nachjustiert und Qualität gesichert werden. „Zudem schafft das automatische Geomonitoring Planungssicherheit und hilft bei der Überwachung der Permafrost-Auswirkungen", betont Götz.

Das Geomonitoring kann auch Lärmemissionen ermitteln oder Snowfarming und Gletscherschmelzen kontrollieren, die Anwendungsfelder sind groß. „Es gibt fast nichts, was wir nicht überwachen können", bringt es Götz auf den Punkt.

Grundlage ist eine Erfassung des IST-Zustands: So wird bei Neubauten der Untergrund am besten schon in der Planung erfasst, um vorausschauend zu bauen. „Bei bestehenden Anlagen sollte die Vermessung ebenfalls so früh wie möglich erfolgen, um Referenzen für die Zukunft zu haben", sagt Marco **Larghi**, Projektleiter und Verkauf bei der Firma GRÜNENFELDER.




Mit Geomonitoring lassen sich Themen erkennen, bevor sie sich im Betrieb zum Problem entwickeln.

### Herzstück TEDAMOS

Beim automatischen Monitoring erfassen vollautomatische sowie strom- und kommunikationsautarke Sensoranlagen die erforderlichen Daten und übermitteln sie per Handynetz oder LORA an das Dashboard *TEDAMOS*. Der Name ist eine Abkürzung für **Te**rra**da**ta **Mo**nitoring **S**olution: Das ist eine eigenentwickelte „swiss made" Monitoringlösung, um Veränderungen von Infrastrukturen oder Geländeoberflachen zu beobachten.

„Hier werden die Daten zusammengezogen, ausgewertet und in Form von Grafiken und Berichten aufbereitet. Wird ein definierter Schwellenwert überschritten, wird der Kunde per SMS und Mail automatisch informiert", beschreibt Larghi die praktische Watchdog-Funktion des Portals. Es werden also grundsätzlich nur kritische, relevante Infos angezeigt. Lange, uninteressante Berichte gehören der Vergangenheit an. „Auf Wunsch kann der Kunde trotzdem umfangreiche Berichte anfordern, dasselbe gilt für die Rohdaten", so Larghi weiter.

Manuelle Messungen werden ebenfalls in das Dashboard *TEDAMOS* integriert, das Programm kann zudem an die Instandhaltungssoftware *alpineSolution* von GRÜNENFELDER gekoppelt werden *(siehe Ausgabe SI 4/2021)*. So bleibt man immer am Puls der Bahn! *ts*