GEOPRÆVENT

MURGANG-ALARMSYSTEM CARRERABACH

PART OF HEXAGON

Dank dem Alarmsystem mit Rotlichtsignalen werden die Lokführer der Rhätischen Bahn bei einer überschwemmten oder beschädigten Carrerabachbrücke rechtzeitig vorgewarnt und haben genügend Zeit, den Zug zum Stillstand zu bringen.

GEOPRÆVENT AG
Räffelstrasse 28
8045 Zürich
Schweiz

Tel. +41 44 419 91 10
info@geopraevent.ch

Titelbild: Die Alarmanlage von Geopraevent überwacht die RhB-Bahnlinie bei der Einmündung des Carrerabaches in den Vorderrhein.

Abbildung 1: Übersicht des Gebiets (links) und die obere Brücke: Jeweils ein Radar und eine Kamera überwachen den Teil oberhalb bzw. unterhalb der Brücke (rechts).

AUSGANGSLAGE

Der Carrerabach ist ein Zufluss des Vorderrheins und mündet in der Nähe von Valendas-Sagogn von Süden her in die Ruinaulta (Rheinschlucht). Das Carreratobel ist eine wilde, unberechenbare Schlucht, wobei sich der Bachlauf ständig ändert und insbesondere bei Hochwasser gewaltige Massen an Steinen und Erosionsmaterial talwärts befördert werden. Das Geschiebe wird im Carrerabach-Delta abgelagert und bildet dort eine für Flora und Fauna wertvolle Auenlandschaft. Die Bahnlinie der Rhätischen Bahn RhB kreuzt den Carrerabach über eine Brücke unmittelbar oberhalb des Deltas. Bei Starkniederschlag kann der Bach innerhalb kürzester Zeit stark anschwellen und die Brücke übermuren. Da das abgelagerte Geschiebe aus Umweltschutzgründen nur bedingt geräumt werden darf, kam es trotz Neubau und erweitertem Brückenunterlauf erneut zu überschwemmten Geleise. Die baulichen Massnahmen wurden deshalb 2018 mit einem vollautomatischen Alarmsystem von Geopraevent ergänzt.

LÖSUNG

Damit der Lokführer des RhB-Zuges im Falle eines Murganges rechtzeitig gewarnt werden kann, ist ein automatisches Alarmsystem bestehend aus zwei Messstationen installiert worden. Um Murgänge frühzeitig zu erkennen, befindet sich die obere Messstation 1.5 Kilometer bachaufwärts an einer Brücke über den Carrerabach. Sie wird autark mit einer Brennstoffzelle und Solarpanels betrieben und besteht aus zwei redundanten Pegelradaren und zwei Kameras. Die Pegelradare messen laufend den Wasserstand des Carrerabaches und lösen bei der Überschreitung eines definierten Pegelwertes Alarm aus. Die Webcams erstellen automatisch Ereignisbilder oder können zur visuellen Inspektion der Situation eingesetzt werden. Bei Dunkelheit ermöglicht ein Infrarot-Scheinwerfer ebenfalls Aufnahmen des Tobels. Der Alarmstatus wird redundant über Funk und Mobilfunk von der oberen Station zur unteren Anlage und schliesslich zu den beiden Signalen kommuniziert.

Abbildung 2: Die untere Station bei der RhB-Brücke: Der Laser vermisst den Brückenunterlauf des Carrerabaches.

Die untere Station wurde an die RhB-Brücke montiert und überwacht den Mündungsbereich des Wildbaches. Diese Anlage besteht aus einem Laser-Profilscanner (Lidar) und einer schwenkbaren Webcam. Der Laser erstellt regelmässig eine Profilmessung des Brückenunterlaufes und übermittelt die Messungen an das online Datenportal. Wenn eines der Pegelradare am Oberlauf ein Ereignis erkannt hat, erstellt auch die untere Webcam automatisch Ereignisbilder. Sämtliche aufgezeichneten sowie live-Daten und Bilder sind im Geopraevent online Datenportal dargestellt und können von autorisierten Benutzern jederzeit eingesehen werden. Wird ein Alarm ausgelöst, werden neben den automatisch geschalteten Signalen auch die zuständigen Personen per SMS informiert. Nach der Installation im Frühjahr 2018 folgte eine einjährige Testphase, worauf das Alarmsystem im Mai 2019 in den operativen Betrieb übergegangen ist. Seitdem wurden zwei kleinere Murgangereignisse erfolgreich detektiert.

«Bei kritischen Wettersituationen können wir uns auf das Alarmsystem verlassen, und müssen nicht mehr ständig in erhöhter Bereitschaft sein. Mit Hilfe der verschiedenen Messungen lernen wir den Bach mit seinen Eigenheiten besser kennen und können Situationen in Zukunft noch besser einschätzen.»
Martina Sättele: Spezialistin für Naturgefahren, Rhätische Bahn RhB