

Kombisensor

für Murgang- und Geschiebefluss-Messungen

Anwendung

Für die Murgang-Detektion kommen verschiedene Messmethoden in Frage. Im AlpuG Murgang-Kombisensor werden eine akustische und eine seismische Messung mit einem Drucksensor kombiniert. Die Interpretation der verschiedenen Daten erlaubt nicht nur eine sichere Detektion, sondern auch eine Differenzierung des Ereignistyps. Im Falle von extremen Geschiebefluss-Ereignissen ist unter Umständen eine Früherkennung möglich. Der Kombisensor kann im Winter ausserdem auch für die Detektion von Lawinen eingesetzt werden.

Das Sensorsystem ist so ausgelegt, dass es entweder als autonome Messeinheit betrieben oder als intelligenter Sensor in ein bestehendes Messsystem integriert werden kann.



Systemaufbau

Der komplette Murgang-Kombisensor ist in einem robusten, vollständig dichten Stahlgehäuse eingeschlossen.



Unter der gefedert gelagerten Deckelplatte von ca. 60 cm Durchmesser (in obenstehendem Bild geöffnet) befindet sich ein Mikrophon für die Messung der durch den Sedimentfluss verursachten akustischen Signale, ein Geophon zur Detektion der durch Murgänge und Lawinen am

Boden und an Hindernissen verursachten seismischen Signale und eine Druckdose für die Messung des in Murgängen und Lawinen auf den Sensordeckel ausgeübten mechanischen Druckes.

Die Sensoren werden mit einem Datenlogger vom Typ Campbell CR 510 betrieben und erfasst.

Sensorbetrieb

Das System wird über eine externe Speisung versorgt. Durch die der eigentlichen Gerätespeisung vorgeschaltete Spannungskonvertierung ist die Versorgung auch im Falle von langen Zuleitungen mit grossem Spannungsabfall unproblematisch.

Je nach Systemkonfiguration kann der Kombisensor unabhängig betrieben oder als intelligenter Sensor in ein

Messsystem integriert werden. Im Falle eines autonomen Betriebes wird die Daten-Kommunikation über die serielle CSI-Schnittstelle via Kabel, Funk, GSM oder Telefon realisiert. Durch die Verwendung von leistungsfähigen Treibern für die optogekoppelten Datenleitungen ist eine Distanz von mehreren 100m zwischen Sensor und Kommunikationsinfrastruktur problemlos möglich.

Wird der Sensor in ein Messsystem integriert, erfolgt die Datenübertragung über eine einzelne bidirektionelle Datenleitung mittels des SDI-12-Standards.

Messungen

Der Drucksensor und das Geophon dienen der direkten Detektion eines Murganges

oder im Winter einer Lawine. Bei Bedarf können die Messungen des Kombisensors durch zusätzliche Messung eines Bodenfeuchteprofils sowie durch die Messung von Niederschlagsmenge und -typ (z.B. mit Niederschlagswippe und *RainFlow*) ergänzt werden. Dies ermöglicht neben der Ereignisdetektion auch eine Warnung.

Der akustische Sensor dient der Messung des Geschiebeflusses. Wird der Sensor von einem Bach überflutet, der relativ feinkörnige Sedimente mitträgt, so ergibt dies ein deutliches Messsignal im Bereich von einigen Kilohertz. Unter gewissen Umständen kann damit eine Vorwarnung vor einem extremen Ge-

schiebeflussereignis erreicht werden.

Von allen Sensoren werden neben der Messung der Momentanwerte auch ein gleitendes Mittel sowie die Maximalwerte errechnet.

Alarmierung

Der Kombisensor wird typischerweise in einem Alarmsystem eingesetzt. Aus den verschiedenen Messungen kann automatisch sowohl eine Frühwarnung wie auch eine direkte Alarmierung generiert werden (Alarmierung von Sicherheitsverantwortlichen per Telefon oder Pager sowie Setzen von Lichtsignalen und Sirenen).

Die Alarmbedingungen lassen sich als Kombination der

verschiedenen Signalparameter wie Amplitude, Frequenz, Dauer, gleitendes Mittel oder Maximalwert beliebig definieren.

Sensormontage

Der Kombisensor wird für einen optimalen Einsatz am Rand eines Murganggrabens montiert. Für die Montage muss im Untergrund eine Fläche von 60 cm Durchmesser ausgehoben und leicht versenkt werden. Für einen optimalen Schutz der Kabelverbindung ist für den in der Sensorrückseite integrierten Stecker eine Aussparung sowie wenn möglich eine Kabelzuführung im Fels oder Boden auszuführen.



Abbildung: Der Kombisensor wird am Rande eines Murganggrabens auf eine Felsplatte montiert. Die Zuführung der Speisungs- und Signalkabel erfolgt durch den Fels. Das Sensorgehäuse ist zum Schutz vor Blitzschäden lokal geerdet.

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

SensAlpin GmbH
Promenade 129
CH-7260 Davos Dorf

Phone: +41 (0)81 420 15 54
Fax: +41 (0)81 420 15 32
e-mail: info@sensalpin.ch
www.sensalpin.ch



WWW.SENSALPIN.CH