

ALARMSYSTEME für alpine Naturgefahren

Funktionsweise

Für die Sicherung von Strassen oder Bahnlinien vor alpinen Naturgefahren gewinnen temporäre Massnahmen zunehmend an Bedeutung. Im Falle der Sperrung von Verkehrsachsen ist eine gleichzeitige Optimierung der Risikoreduktion und der Sperrzeit-Minimierung gefordert. Unter gewissen – vor allem topographischen – Voraussetzungen kann der Einsatz eines Alarmsystems dafür das optimale Mittel sein.

Mit dem Alarmsystem wird direkt das Auftreten des Naturphänomens wie etwa einer Lawine, eines Felssturzes oder eines Murgangs detektiert und im Alarmfall die Sperrung der Verkehrsachse automatisch ausgelöst.

Gleichzeitig erfolgt die Alarmierung einer Zentrale und der zuständigen Sicherungsverantwortlichen. In der Zentrale stehen über den Alarm hinaus Messdaten für eine detaillierte Ereignisanalyse zur Verfügung.



Einsatzgebiet

Alarmsysteme kommen typischerweise bei der Sicherung von Verkehrsachsen mit mässigem Verkehrsaufkommen zum Einsatz. Dabei

muss eine Reihe von topographischen Voraussetzungen gegeben sein, wie etwa die Lokalisierbarkeit und eine genügende Kanalisation des Ereignisses. Die Distanz zwischen dem Mess- und Alarmierungsort – und damit die Vorwarnzeit – muss gross genug sein, um Verkehrsteilnehmer rechtzeitig vor Einfahrt in die gefährdete Zone anhalten oder diese Zone genügend schnell evakuieren zu können.

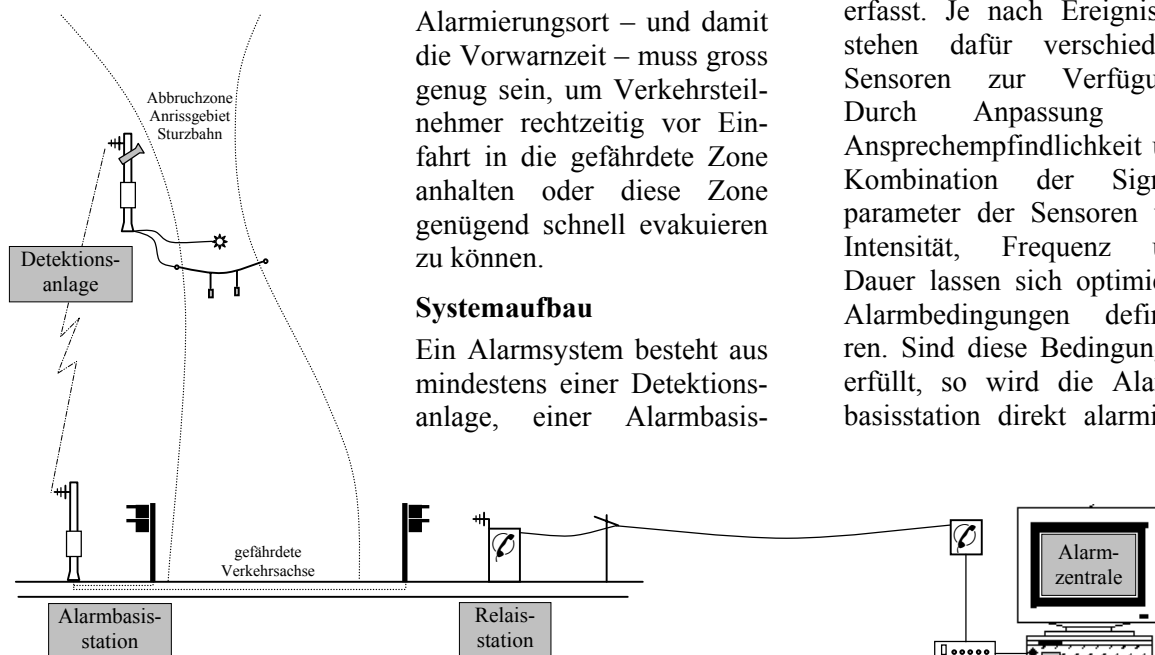
Systemaufbau

Ein Alarmsystem besteht aus mindestens einer Detektionsanlage, einer Alarmbasis-

station, einer Relaisstation und einer Alarmzentrale.

Detektionsanlage

Durch die Detektionsanlage wird das Auftreten eines Ereignisses möglichst früh erfasst. Je nach Ereignistyp stehen dafür verschiedene Sensoren zur Verfügung. Durch Anpassung der Ansprechempfindlichkeit und Kombination der Signalparameter der Sensoren wie Intensität, Frequenz und Dauer lassen sich optimierte Alarmbedingungen definieren. Sind diese Bedingungen erfüllt, so wird die Alarmbasisstation direkt alarmiert.



Danach werden durch eine Auswertung der Messungen eine Alarmverifikation durchgeführt und die Daten an die Zentrale übermittelt.

Alarmbasisstation

Die Alarmbasisstation wertet die Alarme der Detektionsanlage aus und löst die notwendigen Alarmierungen aus. Dies sind in der Regel optische (Lichtsignale) und akustische Alarme (Sirenen) zur Sperrung und Evakuierung der gefährdeten Zone sowie eine telefonische Alarmierung der Verantwortlichen.

Relaisstation

Die Relaisstation koppelt die Funkkommunikation der Alarmstation zur Datenübertragung, Alarmierung und Fernwartung ans Telefonnetz.

Alarmzentrale

Die Alarmzentrale dient der Überwachung und Steuerung des Alarmsystems. An den Detektionsanlagen und der Alarmbasisstation werden periodisch Selbsttests zur Kontrolle von Sensoren, Kabelverbindungen und Signalisationen durchgeführt. Die Resultate der Überwachung werden in der Alarmzentrale

protokolliert.

Ebenfalls werden im Alarmfall die Messungen der Sensoren an die Alarmzentrale übermittelt, was eine detaillierte Verifikation und Ereignisanalyse ermöglicht.

Die gesamte Anlage kann von der Zentrale aus vollständig gesteuert werden. Dies reicht vom Rücksetzen von Alarmen nach der Ereigniskontrolle über das Ausschalten defekter Komponenten bis hin zur Konfiguration von Alarmschwellen und -bedingungen.

Systemsicherheit

Der Sicherheit des Alarmsystems wird in Konzept und Aufbau der Anlage höchste Priorität eingeräumt.

Durch die Solarspeisung und die direkte Funkkommunikation zwischen Detektionsanlage und Alarmbasisstation ist das System vollständig autonom und unabhängig von Ausfällen des Strom- oder Telefonnetzes.

Durch den vielfach erprobten robusten Aufbau, die optimale mechanische und elektronische Abschirmung aller Teile und die kurzen

Kabelverbindungen ist ein optimaler Schutz vor mechanischen Schäden und vor Blitzschlag gewährleistet.

Durch den Einsatz unabhängiger Sensorsysteme wird die Fehlalarmrate minimiert. Die hohe Systemredundanz führt zu einer grossen Ausfallsicherheit.

Systemauslegung

Von grösster Bedeutung ist auch der optimale Aufbau der Anlage. Unsere grosse Erfahrung mit derartigen Systemen erlaubt die Wahl der geeigneten Sensorik und die richtige Positionierung der einzelnen Anlageteile im Gelände. Basierend auf einer Risikoanalyse kann so eine maximale Reduktion des Restrisikos und der Fehlalarmquote erreicht werden.

Ein weiteres wichtiges Merkmal der Alarmsysteme ist der modulare Aufbau und die Kompatibilität zu den im Schweizer Alpenraum bereits bestehenden Mess- und Alarmanlagen. Dies ermöglicht eine optimale, problembezogene Systemkonfiguration und die Kombination mit weiteren Messanlagen.

Naturgefahr	Messgrösse	Sensorik
Lawinen	Kraft auf Kabel und Hindernisse Bodenerschütterung Bewegung	Druckplatten, Seilzugsensoren Geophon Dopplerradar
Felssturz	Relativbewegung / Spaltenöffnung Bodenerschütterung Bewegung	Extensometer, Reissdraht Geophon Dopplerradar
Murgang und Geschiebefluss	Bodenerschütterung Bewegung Geschiebefluss	Geophon Dopplerradar Geschiebefluss-Sensor

Je nach Bedarf und Problemstellung werden weitere Sensoren eingesetzt. Auch eine Ergänzung mit zusätzlichen Meteorosensoren zur Gefahrenabschätzung anhand einer Überwachung der verursachenden Grössen ist jederzeit möglich.

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