



Systembeschreibung

ARFANG ist ein Infraschall-Messsystem zur Überwachung der natürlichen und künstlichen Lawinenaktivität in einem bestimmten Gebiet. Mit einer Anordnung von mehreren Infraschall-Sensoren um eine zentrale Datenerfassungs- und Steuereinheit werden die Infraschall-Emissionen von Lawinen im Sichtbarkeitsbereich des Systems erfasst und identifiziert. Durch die Auswertung von Richtungsverlauf, Dauer, Intensität und Frequenzverteilung der Infraschall-Signale werden Lawinen in Echtzeit von anderen Infraschall-Quellen unterschieden. Die dabei angewendeten Filterkriterien sind spezifisch auf den jeweiligen Installationsstandort angepasst. Beim Auftreten von Lawinenereignissen werden die Systemnutzer alarmiert und die Daten graphisch aufbereitet auf einer Internet-Seite veröffentlicht.

Eine Standard-Installation des ARFANG setzt sich aus der Zentraleinheit und vier Infraschall-Mikrofonen zusammen. Diese werden in einer sternförmigen Anordnung mit einer Ausdehnung von bis zu 100 m um die Zentraleinheit herum installiert und mit Kabeln verbunden. Die Zentraleinheit umfasst die Datenerfassung sowie einen Rechner mit Internet-Anschluss.

Lawinendetektion

Mit ARFANG können mittlere und grössere Lawinen ab etwa 100 m Länge mit einer maximalen Distanz von etwa 5 km und direkter Sichtverbindung zum Installationsstandort detektiert werden. Für Lawinen mit Staubanteil wird an einem geeigneten Systemstandort eine Detektionsrate von über 95% erreicht. Die Fehldetektionsrate liegt in der Grössenordnung von etwa 40%.

Durch direkten Windeinfluss auf die Mikrophone verursachte Infraschallsignale stellen den wichtigsten Störfaktor dar, welcher die Detektionsqualität von ARFANG reduziert. Ebenfalls beeinträchtigen natürlich starke Infraschall-Quellen in der Umgebung die Qualität der Messungen.

Standortkriterien

Die Zentraleinheit wird wahlweise an einem Innen- oder Aussenstandort mit Netzspeisung und einem permanenten Internetanschluss installiert. Im Umkreis von einigen 10 m werden die vier Mikrophone montiert und mit einer Kabelverbindung an die Zentraleinheit angeschlossen. Ein guter Schutz vor direktem Windeinfluss auf die Mikrophone erhöht die Detektionsqualität. Deshalb ist beispielsweise die Installation in einem Wald optimal.

Das zu überwachende Gebiet muss vom Installationsstandort aus in einer Distanz von wenigen Kilometern direkt einsichtig sein. Eine Unterscheidung einzelner Lawinenzüge ist möglich, wenn diese vom Installationsstandort aus gesehen nebeneinander und nicht hintereinander angeordnet sind. Auch direkt in Richtung des Installationsstandortes verlaufenden Lawinen können erfasst und detektiert werden.



Technische Spezifikation

Intallationsstandort:

- direkte Sichtverbindung zu allen überwachten Lawenzügen
- Montage der Erfassungseinheit in wetterfestem Doppelwandgehäuse
- Netzanschluss 220V / 500W
- permanenter Breitband-Internetanschluss (z.B. ADSL, Kabelmodem etc.)
- Standorte der Infraschall-Sensoren (Mikrophone) möglichst geschützt vor direktem Windeinfluss (ideal im Wald) im Umkreis von ca. 50m
- geschützte Kabelführung von den Mikrofonen zur Erfassungseinheit

Systemparameter:

- Reichweite ca. 5 km
(direkte Sichtverbindung vorausgesetzt)
- Detektion:
Lawinen mit Staubanteil ab ca. 100m Länge
- Detektionsrate: > 95 %
- Fehlerrate: ca. 40 %
- Richtungsauflösung horizontal: ca. 3 Grad



ARFANG-Mikrophon
montiert an einem Baum



ARFANG-Erfassungseinheit
(Gonda-Lawine / Garsun GR)

Kosten

(Stand Winter 2009/10)

Systeminstallation und Inbetriebnahme

- ARFANG-Standardsystem: CHF . . .
- Installation / Inbetriebnahme: ca. CHF . . .

Operationalisierungsphase (2 Jahre)

- Systembetreuung CHF . . . / Jahr
und Anpassung der
Systemkonfiguration an die
lokale Infraschall-Umgebung

Operationeller Systembetrieb (ab 3. Jahr):

- Systemunterhalt CHF . . . / Jahr
und Benutzerbetreuung

Weitere Kosten für den Systembetreiber:

- Verlegen der Kabelschutzrohre und allfällige weitere bauliche Anpassungen für die Systeminstallation
- Installation und Betrieb der Netzspeisung und des Internet-Anschlusses für die Erfassungseinheit
- Lieferung von Referenzinformationen während der Operationalisierungsphase (Beobachtungen)

Weitere Informationen:

www.arfang.com

IAV Engineering Särl
4A, chemin de coulevres
CH-1295 Tannay
022 960 11 04
www.iav.ch

SensAlpin GmbH
Promenade 129
CH-7260 Davos Dorf
081 420 15 54
www.SensAlpin.ch