



State-of-the-Art in Risk Management
Technology: Implementation and
Trial for Usability in Engineering
Practice and Policy



State of the Art for Mobile Monitoring Systems

-November/2014-



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



State-of-the-Art in Risk Management
Technology: Implementation and
Trial for Usability in Engineering
Practice and Policy



WP4 – Creating a State of the Art

4.3 Stand des Wissens über die Mobile Warnsysteme in Österreich

Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich - Machbarkeitsstudie

Project: START_it_up/ State of the Art for Mobile Monitoring Systems

Authors: Florian Müller und Markus Buchauer

Rudolf Schmidt

Institution: TBBM – Technisches Büro

BMLFUW

Date: 22/11/2014

KURZFASSUNG

Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich sollen ArbeitnehmerInnen auf Baustellen der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) vor nahenden Naturgefahren warnen und auch die zugehörigen Einrichtungen (Maschinen, Lager, etc.) vor Schäden bewahren.

In der vorliegenden Studie wird eine Bestandsaufnahme solcher mobilen Warnsysteme mittels Fragebögen und telefonischen Interviews durchgeführt, unter Berücksichtigung beider Seiten, jener der Nutzer und jener der Hersteller (Marktanalyse). Auf Seiten der Nutzer stehen die WLV wie auch externe Organisationen, z.B. Energieerzeuger.

Der Fragebogen an die Nutzer wurde an 21 Gebietsbauleitungen (GBL), 7 Sektionsleiter und 3 technische Stabstellen der WLV versandt. Weiters wurden noch weitere 14 externe Organisationen kontaktiert, welche potentiell für solche mobilen Warnsysteme Einsatzmöglichkeiten besitzen. Von den 21 GBL antworteten 6 GBL mit zu mindestens einer solchen Anlage in Betrieb, 14 GBL retournierten eine Leermeldung, d.h. es befindet sich keine solche Warnanlage in Betrieb. Von diesen 14 Leermeldungen gaben auf Nachfrage ca. 20 % an, sie seien an einer einfachen und schnell einsetzbaren Lösung interessiert, ca. 50 % haben im Moment keinen Bedarf, sehen aber signifikantes Potential bei zukünftigen Projekten und Katastropheneinsätzen. Die restlichen 30 % der GBL haben kein Interesse oder äußerten sonstige Bedenken. Die Nachfrage bei externen Organisationen brachte zum Vorschein, dass nur wenige mobile Warnsysteme auf Baustellen betreiben. Beispiel für den Einsatz solcher Systeme lieferten die Abteilung für Geoinformation vom Land Tirol (DI Anegg), die Salzburg AG und die ÖBB.

Insgesamt wurde 13 Hersteller aus Österreich, Schweiz und Deutschland kontaktiert. Es wurden 8 detailliert ausgefüllte Fragebögen mit Referenzprojekten retourniert. Die vorgestellten mobilen Warnsysteme lassen sich in zwei Kategorien, basierend auf deren Messprinzip, einteilen: In-Situ Systeme (z.B. Punktmessungen mit Geophonen, etc.) und Fernerkundungssysteme (z.B. abbildende Radargeräte, etc.). Vor- und Nachteile beider Systeme, inklusive der zu erwartenden Kosten, werden diskutiert. In-Situ Systeme sind ab ca. 6 000 €, Fernerkundungssystemen ab ca. 100 000 €, je nach Ausstattung, erhältlich. Im Allgemeinen sind die technischen Möglichkeiten, ein mobiles Warnsystem sinnvoll auf Baustellen betreiben zu können, durch alle kontaktierten Hersteller glaubhaft dargestellt und von den bisherigen Erfahrungen der Nutzer bestätigt worden. Für rechtliche Fragestellungen beim Einsatz mobiler Warnsysteme wurde ein Bezug zu einer bereits durchgeführten Studie der WLV hergestellt.

Um mobile Warnsysteme auf Baustellen sinnvoll einzusetzen, bedarf es mehr als sie aufzustellen und zu betreiben. Das von der WLV schon einige Zeit im Einsatz befindliche mobile Warnsystem der Firma Sommer bietet die Möglichkeit, auf bisherige Erfahrungen zurückzugreifen. Die Kombination von mobilen Warnanlagen mit räumlich und zeitlich hochauflösenden Wettermodelldaten kann das Einsatzspektrum erweitern. Handlungsbedarf gibt es in der GBL übergreifenden Koordinaten und der Archivierung. Mindeststandards gehören GBL übergreifend ausgearbeitet, um Doppelgleisigkeiten zu vermeiden.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
1.1	Zielsetzung.....	1
1.2	Dokumentenstruktur	1
1.3	Übersicht über die geleisteten Arbeiten	2
1.4	Glossar / Begriffsdefinition.....	2
2.	METHODIK	4
2.1	Datenerfassung WLV - Gebietsbauleitungen	5
2.2	Datenerfassung Hersteller.....	6
3.	ANALYSE.....	8
3.1	Ergebnisse und Diskussion der WLV Datenerhebung	8
3.2	Ergebnisse und Diskussion der Datenerhebung bei externen Organisationen.....	16
3.3	Marktanalyse für mobile Warnsysteme	19
4.	RECHTLICHE FRAGESTELLUNGEN	25
5.	ZUSAMMENFASSUNG	26
5.1	Ausblick und zukünftige Möglichkeiten/Entwicklungen	27
5.2	Vorschlag für mögliche Anschaffungen.....	28
5.3	Mindeststandards zum Einsatz.....	29
6.	REFERENZEN	31
7.	APPENDIX A.....	32
7.1	Kontakte innerhalb der WLV	32
7.2	Anbieter von Mobilten Warnsystemen für Naturgefahren.....	36
8.	APPENDIX B.....	38
8.1	Fragebogen an die Gebietsbauleitungen	38
8.2	Fragebogen für die Marktanalyse	42
9.	APPENDIX C.....	46
9.1	Retournierte Fragebögen der WLV	46
9.1.1	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Oberösterreich Ost.....	46

9.1.2	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Pinzgau	50
9.1.3	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Pongau, Flachgau und Tennengau.....	53
9.1.4	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Kärnten Nordwest	58
9.1.5	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Mittleres Inntal	62
9.1.6	Retour – Fragebogen der Gebietsbauleitung Bregenz.....	65
9.2	Retournierte Fragebögen externer Organisationen	69
9.2.1	Retour – Fragebogen von Salzburg AG.....	69
9.2.2	Retour – Abteilung für Geoinformation, Land Tirol, DI Anegg.....	75
9.2.3	Retour – ÖBB.....	77
9.3	Retournierte Fragebögen der Hersteller mobiler Warngeräte	83
9.3.1	Retour – Fragebogen der Firma Sommer.....	83
9.3.2	Retour – Fragebogen der Firma Ott	86
9.3.3	Retour – Fragebogen der Firma UIT GmbH.....	89
9.3.4	Retour – Fragebogen der Firma H & S.....	92
9.3.5	Retour – Fragebogen der Firma Leica Geosystems.....	95
9.3.6	Retour – Fragebogen der Firma Geopraevent	99
9.3.7	Retour – Fragebogen der Firma SOLEXPTERS	103
9.3.8	Retour – Fragebogen der Firma SYSDECT	107

1. EINLEITUNG

Die österreichische Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) ist eine österreichweite Institution, welche sich mit dem Schutz von Menschen vor Naturgefahren beschäftigt, im Speziellen in alpinen Einzugsbereichen. Dieser Schutz wird durch bauliche Maßnahmen, im speziellen in alpinen Einzugsbereichen, sichergestellt. Während der Bauphasen solcher Schutzprojekte besteht in vielen Fällen eine direkte Gefahr durch diverse Naturgefahren für die ArbeitnehmerInnen als auch für die technischen Einrichtungen auf den Baustellen. Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich sollen die ArbeitnehmerInnen vor nahenden Naturgefahren warnen und auch die zugehörigen Baustellen (Maschinen, Geräte, Lager, etc.) vor Schäden bewahren.

1.1 ZIELSETZUNG

Diese Studie hat zum Ziel, den aktuellen Stand auf dem Gebiet der mobilen Warnsysteme im Naturgefahrenbereich zur Sicherung bezüglich Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von Baustellen der WLV zu erheben und einen Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen zu geben. Für diesen Zweck wurde das Ziel dieser Studie grob in mehrere Teilbereiche unterteilt:

- WLV Stuserhebung zu vorhandenen mobilen Warnsystemen
- Erhebung verfügbarer Produkte von diversen Herstellern/Serviceanbietern
- Analyse der IST Situation und Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen

In einer zweiten Phase wurden Organisationen wie z.B. Energieerzeuger etc., welche Baustellen vom selben Typ wie die WLV betreiben, kontaktiert, um einen größeren Überblick über den aktuellen Stand der mobilen Warnsysteme zu erhalten.

1.2 DOKUMENTENSTRUKTUR

Das vorliegende Dokument ist in insgesamt 5 Kapitel unterteilt. Nach einer Einleitung und Definition der Zielsetzung dieser Studie in Kapitel 1 wird in Kapitel 2 die Methodik zur Datenerhebung mit den zugehörigen Fragebögen an die WLV, Hersteller und externe Institutionen beschrieben. Die zugehörige Analyse der Fragebögen bzw. die Markterhebung auf Seiten der Hersteller wird in Kapitel 3 diskutiert. Einen kurzen Einblick in rechtliche Aspekte bezogen auf mobile Warnsystem auf Baustellen wird in Kapitel 4 gegeben. In Kapitel 5 werden die erarbeiteten Ergebnisse dieser Studie zusammengefasst dargestellt und ein Ausblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen gegeben.

Informationen, welche den Lesefluss behindern, wie z.B. die retournierten Fragebögen, sind in den Appendix am Ende des Dokuments eingefügt. Appendix A liefert eine Übersicht inklusive Kontaktdaten für diese Studie relevanter Personen bzw. Organisationen. Die

ausgearbeiteten Fragebögen für die WLV und die Hersteller sind in Appendix B abgedruckt. Appendix C beinhaltet alle retournierten Fragebögen der WLV und der Hersteller.

1.3 ÜBERSICHT ÜBER DIE GELEISTETEN ARBEITEN

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt

- Literaturrecherche
- Erstellung und Aussendung des Fragebogens für die Gebietsbauleiter der WLV
- Recherche nach relevanten Herstellern mobiler Warnsysteme für Naturgefahren
- Erstellung und Aussendung des Fragebogens für Hersteller mobiler Warnsysteme
- Sammlung und Aufbereitung der retournierten Fragebögen
- Kontaktierung/Aussendung des WLV Fragebogens an externe Organisationen, welche eventuell auch mobile Warngeräte im Einsatz haben könnten
- Textliche/tabellarische Aufarbeitung in dem vorliegenden Dokument

1.4 GLOSSAR / BEGRIFFSDEFINITION

Eine mobile Warnanlage ist im Prinzip ein Monitoring-System, welches mit einer Möglichkeit zur Auslösung eines Alarms ausgestattet ist. Bei den sogenannten mobilen Warnsystemen handelt es sich per Definition um eine auf

- jeder Baustelle einsetzbare,
- handliche und
- mobile Überwachungseinheit,

die innerhalb von kurzer Zeit auf- und abgebaut werden kann. Im Falle einer akuten Naturgefahr verfügt das mobile Warnsystem, im Unterschied zu einem reinen Monitoring-System, über eine akustische, optische, mechanische (z.B. Schranke) oder elektronische (z.B. SMS) Alarmauslösung. (Zitat: Dokument der WLV Bregenz, Plankensteiner)

Bei bisherigen Studien der WLV (z.B. Zustandsbericht 2008 – Entscheidungshilfe: Frühwarnsysteme, Schmid, 2008; Artikel aus der Zeitschrift für Wildbach- und Lawinenverbauung, 78. Jahrgang, Juli 2014, Heft Nr. 173 mit dem Schwerpunkt „Naturgefahrenbeobachtung und Monitoring“) wurden Frühwarn- und Monitoring Systeme im Allgemeinen behandelt, wobei die Sicherung von Baustellen nur einen kleinen Unterbereich darstellte (siehe Begriffsdefinition in Unterkapitel 1.4). In der vorliegenden Arbeit handelt es sich ausschließlich um spezielle Systeme zur Sicherung von Baustellen, und um kein reines Monitoring-System. Die Erfahrung aus dem Betrieb solcher Monitoring-Systeme kann natürlich direkt in die mobilen Systeme zur Baustellensicherung einfließen, da es sich in vielen Fällen um dieselben Sensoren handelt, signifikante Unterschiede treten allerdings z.B. in der weiteren Datenverarbeitung (Echtzeit) auf.

Im vorliegenden Dokument wurden folgende Akronyme verwendet:

ASCII	einfaches Dateiformat zur Speicherung von Informationen im Klartext mit dem Vorteil einer einfachen Weiterverarbeitung
GBL	Gebietsbauleitung
GPRS	Mobilfunkstandard zur digitalen Übertragung größerer Datenmengen
GSM	„klassisches“ voll digitales Mobilfunknetz zur SMS und Sprachkommunikation
INCA	von der ZAMG entwickeltes räumlich hochauflösendes Kurzfristvorhersagesystem für „punktgenaue“ Vorhersagen http://www.zamg.ac.at/cms/de/forschung/wetter/inca
InSAR	Interferometric Synthetic Aperture Radar: abbildendes Messsystem, welches wetterunabhängig, basierend auf einem aktiven Radar die Möglichkeit bietet, Bewegungen der Erdoberfläche zu beobachten
IT	Informationstechnologie
IR	Infrarot (Infraroter Spektralbereich, Wärmestrahlung)
SMS	Textnachricht mit begrenzter Zeichenanzahl, nur geeignet für geringe Datenmengen oder kurze Nachrichten
SQL	Standard Query Language – Standardsprache in der IT zur automatisierten Abfrage von Datenbanksystemen
WLV	Wildbach- und Lawinenverbauung
XLS	Microsoft EXCEL Tabellenformat
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

2. METHODIK

Dieses Kapitel gibt eine kurze Beschreibung der Vorgangsweise bei der Datenerhebung und Analyse mittels Fragebogen bei der WLW, den Herstellern mobiler Warnsysteme und externen Organisationen, welche potentiell mobile Warnsysteme betreiben könnten.

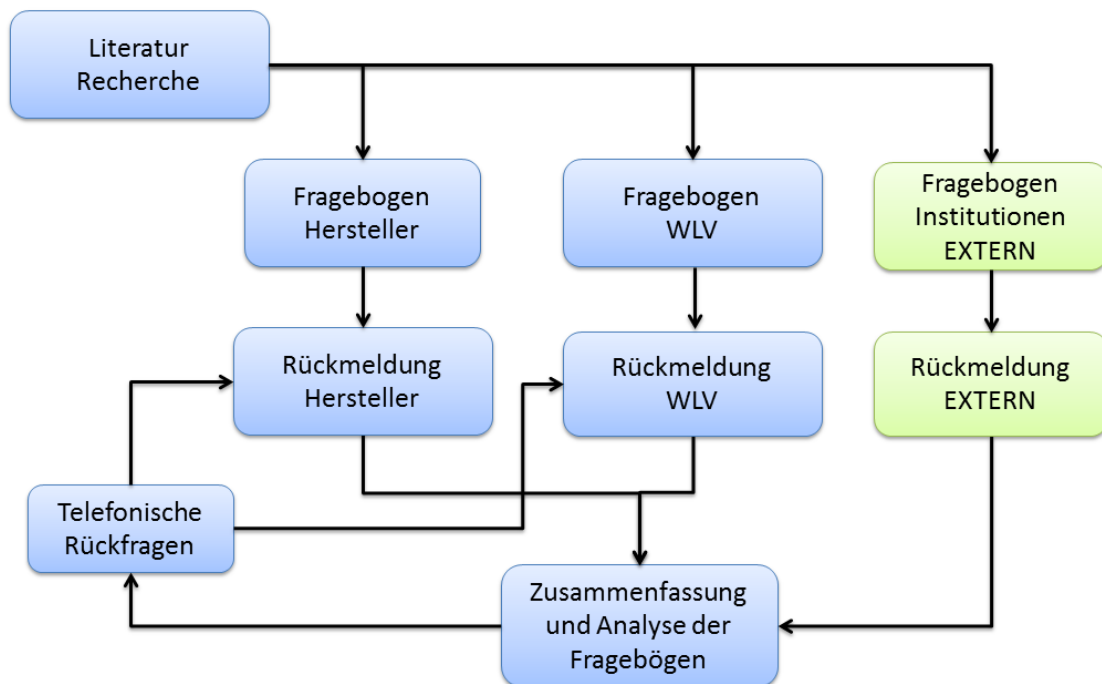


Abbildung 1. Flussdiagramm, wie es für die Datenerhebung der vorliegenden Studie verwendet wurde.

In Abbildung 1 ist die Vorgangsweise mit den einzelnen Arbeitsschritten dieser Studie graphisch dargestellt. Mit einer Literaturrecherche, in welcher interne Studien der WLW, Fachzeitschriften und sonstige wissenschaftliche Publikationen nach bereits durchgeführten Arbeiten durchforstet wurden, wurde die Grundlage für die zu erstellenden Fragebögen geschaffen. Bei der Suche nach relevanten Herstellerfirmen für mobile Warngeräte im Naturgefahrenbereich wurde neben den üblichen Suchmaschinen im Internet auch das Ausstellerverzeichnis der InterAlpin – Messe durchgesehen und eine Liste von Firmen aus den Ländern Österreich, Deutschland und der Schweiz zusammengestellt. Eine vollständige Liste mit den Kontaktdaten ist in Appendix A zusammengestellt.

Basierend auf diesen Grundlagen und mit dem Ziel den aktuellen IST Zustand auf dem Gebiet der mobilen Warnanlagen für Naturgefahren zu erheben, wurden zwei Arten von Fragebögen entwickelt:

- Fragebogen an die Anwender (WLV intern, z.B. Gebietsbauleiter)
- Fragebogen an die Hersteller

Der Fragebogen an die Anwender, in diesem Fall primär die WLV Gebietsbauleitungen, wurde mit einem modifizierten Anschreiben in einer zweiten Phase auch an externe Institution versandt. Hersteller mobiler Warngeräte sind in den meisten Fällen der Messtechnik-Branche zuzuordnen und dienen als Grundlage für die Marktanalyse.

Das zusammengestellte Informations- und Fragenpaket bestand aus einem Anschreiben und dem Fragebogen als Microsoft Word Dokument, und wurde im September/Oktober 2014 an die zuständigen Stellen per E-Mail ausgesandt, um eine unkomplizierte und schnelle Bearbeitung zu ermöglichen. Nach einer angemessenen Bearbeitungszeit wurde beim Nichteinlangen einer Meldung telefonisch nachgefragt bzw. bereits vorhandene Informationen punktuell durch Telefoninterviews ergänzt. Alle detaillierten Kontaktdaten von WLV Organisationen, Herstellern und externen Institutionen sind im Appendix A aufgelistet. Der Fragebogen speziell an die WLV wurde an folgende Stellen übermittelt:

- 21 Gebietsbauleitungen
- 7 Sektionsleiter
- 3 technische Stabstellen

Neben den ausgesandten Fragebögen an die Gebietsbauleitungen lieferte auch Mag. Thomas Sausgruber von der Stabstelle Geologie Innsbruck wertvolle zusätzliche Detailinformationen zu dem Betrieb solcher mobilen Warnanlagen.

Im letzten Schritt wurden die gesammelten Fragebögen und Zusatzinformationen übergreifend ausgewertet, zusammengefasst und in eine entsprechende textliche und tabellarische Form gebracht.

2.1 DATENERFASSUNG WLV - GEBIETSBAULEITUNGEN

Der ausgearbeitete Fragebogen an WLV interne Organisationen befindet sich in vollständiger Form im Appendix B. Er kann grob in folgende relevante Punkte unterteilt werden:

- Kontaktdaten/Ansprechperson (der ausfüllenden Person bzw. Dienststelle)
- Allgemeine Angaben zum Einsatz mobiler Warnsystem
- Grundlegende technische Informationen
- Sensoren
- Stromversorgung (Ausfallsicherheit)
- Datenübertragung
- Datenauswertung (Dokumentation)
- Datenprüfung/-archivierung

- sonstige Erfahrungen und Anmerkungen

Die Erhebung erfasst speziell alle aktuell in Betrieb befindlichen mobilen Anlagen zur Baustellensicherung für diverse Naturgefahren. In jedem Fragebogen kann ausgefüllt werden, um welche Naturgefahr es sich handelt und welche zugehörigen Parameter gemessen werden. Ebenfalls die räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes bzw. das Einzugsgebiet liefert grundlegende Informationen für den zukünftigen Aufbau solcher Anlagen.

Der größte Teil des Fragebogens behandelt technische Aspekte. Dazu gehören die Hersteller der Anlage und die Verantwortlichen für Betreuung bzw. Wartung im laufenden Betrieb. Ein Augenmerk während des Einsatzes muss auch auf die mögliche Auslösung von Fehlalarmen und deren Abhandlung gelegt werden. Zusätzliche Informationen zu den Kosten und eventuell ein Foto der Anlage runden den Überblick ab.

Neben einer Auflistung von verwendeten Sensoren und deren Eigenschaften ist die Stromversorgung des gesamten Systems von hoher Relevanz für die Sicherheit der Mitarbeiter. Ist die Stromversorgung nicht redundant und unabhängig ausgeführt, kann eine Störung in der Energieversorgung zum Ausfall des Systems führen. Fällt ein Warnsystem aus irgendeinem Grund aus (keine Stromversorgung, Störungen in der Elektronik, etc.) dann muss sichergestellt sein, dass die Arbeitnehmer auf der Baustelle davon in Kenntnis gesetzt werden, und nicht unter der Annahme einer funktionierenden Naturgefahrenüberwachung weiterarbeiten.

Ein weiterer Aspekt ist die Archivierung und Speicherung von Messdaten bzw. die Übertragung an ein zentrales Datenmanagementsystem (z.B. eine zentrale Datenbank). Diese Datenarchivierung erlaubt eine nachträgliche Analyse der beobachteten Daten und ermöglicht eine Dokumentation eines Unfalles oder Ereignisses. Ein Augenmerk wird auch auf die Prüfung und Archivierung der Daten gelegt. Die Frage nach der Prüfung auf inkonsistente Datensätze und deren langfristige Archivierung soll Aufschluss über die aktuell praktizierten Methoden geben.

Der Fragebogen bietet am Ende noch die Möglichkeit nicht abgefragte Erfahrungen oder sonstige Bemerkungen zum Thema dieser Studie abzugeben.

2.2 DATENERFASSUNG HERSTELLER

Die Hersteller von mobilen Warngeräten wurden ebenfalls mit der Bitte kontaktiert den erstellten Fragenbogen (siehe Appendix B) zu bearbeiten, um eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Produkten einzelner Hersteller zu ermöglichen und um nicht nur auf Datenblätter und Werbematerial angewiesen zu sein. Beim Kontakt mit den Herstellern wurde explizit darauf hingewiesen, dass ein mobiles Messsystem für das Monitoring von Naturgefahren (z.B. Muren, Steinschlag, etc.) gesucht ist.

Auf dem Fragebogen wurden neben den Kontaktdaten folgende Punkte angefragt:

- Allgemeine Informationen zum mobilen Warnsystem

- Stromversorgung
- Datenübertragung
- Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation
- Datenprüfung/-archivierung
- Sonstige Bemerkungen

Im ersten allgemeinen Teil werden die möglichen zu beobachtenden Naturgefahren und die einzelnen messbaren Parameter im Detail aufgelistet. Weiters wird nach der möglichen räumlichen Ausdehnung des zu überwachenden bzw. zu sichernden Bereiches gefragt. Unterschiedliche Arten der Alarmierung (akustisch, optisch, SMS, etc.) als auch die grob abzuschätzenden Kosten für Anschaffung und Betrieb sind als eigene Punkte angeführt.

Technische Details zu der Stromversorgung wie z.B. das Vorhandensein einer redundanten Stromversorgung und die automatische Ausfallsicherung werden als wichtig erachtet, da ohne Energieversorgung keine Warnung möglich wäre. In weiterer Folge ist auch die Erkennbarkeit einer Störung im Warnsystem während des Alltags auf der Baustelle für die Arbeitnehmer ein wichtiger Punkt.

Eine mobile Datenübertragung zu einem zentralen System ermöglicht eine (teilweise) Analyse der Gefahrensituation auch außerhalb der Baustelle. Darauf basierend kann auch eine automatische Überwachung leichter zentral realisiert werden und Störungen im System erkannt werden, auch wenn kein Mitarbeiter vor Ort ist.

Für ein modernes Warnsystem ist es natürlich auch wichtig, die Daten, welche zu einer möglichen Auslösung des Alarms führen, in einer geeigneten Art und Weise zu speichern. Mit diesen abgelegten Daten, falls das Warnsystem diese Möglichkeit bietet, kann nach einer Auslösung eines Alarm eine Analyse bzw. Dokumentation der Situation vor und nach dem Alarm durchgeführt werden und eventuell ein besseres Verständnis für die auftretenden Naturgefahren gewonnen werden. Auch für die Behandlung von Fehlalarmen können diese abgelegten Daten eine wichtige Entscheidungsgrundlage bieten. Eine mögliche Plausibilitätsprüfung der Daten und mögliches manuelles Eingreifen vor der langfristigen Archivierung erhöht die Qualität der Daten und der Betreiber erhält einen konsistenten Datensatz, welcher als Informationsgrundlage oder Basis für andere Projekte dienen kann.

Am Ende des Fragebogens wurde ein Feld mit „sonstigen Bemerkungen“ angefügt, um den Herstellern Kommentare zu dem doch recht allgemein verfassten Fragebogen zu ermöglichen und die Vorteile ihres Produktes noch klarzustellen, falls die vorhergehenden Fragen nicht zielführend waren.

Ziel bei dieser Art der Umfrage kann natürlich nur ein grober Überblick von den am Markt verfügbaren Systemen, Stichwort „Standardlösungen“, und deren Möglichkeiten sein. Für genauere Auskünfte bzw. Angebote müsste seitens der WLV genaue Spezifikationen und Anforderungen erarbeitet werden, welche dann in weiterer Folge als Basis der Angebotserstellung für die Hersteller dienen.

3. ANALYSE

In diesem Kapitel wird der Inhalt der retournierten Fragebögen seitens der WLW (Kapitel 3.1) und der Hersteller mobiler Warnsysteme (Kapitel 3.3) qualitativ analysiert. In weiterer Folge wurde auch der IST Zustand an externen Organisationen (Kapitel 3.2), welche Baustellen in Gebieten mit Naturgefahren betreiben, wie z.B. aus der Energiewirtschaft, in die Analyse mit eingearbeitet.

3.1 ERGEBNISSE UND DISKUSSION DER WLW DATENERHEBUNG

Der im vorigen Kapitel vorgestellte Fragebogen, wurde an insgesamt 21 Gebietsbauleitungen (GBL), 7 Sektionsleiter und 3 technische Stabstellen versandt. Die Kontaktdaten sind detailliert in Appendix A aufgelistet.

Von den 21 GBL langten insgesamt 6 Fragebögen mit der Rückmeldung über im Einsatz befindlichen mobilen Warnanlagen ein. Eine Leermeldung, d.h. es ist keine mobile Warnanlage in Betrieb, wurde von insgesamt 14 GBL zurückgemeldet. Von den drei angeschriebenen Stabstellen wurden zwei Leermeldungen erhalten (siehe Tabelle 1). Von der Stabstelle Geologie in Innsbruck stand Herr Mag. Sausgruber für ein telefonisches Interview zur Verfügung.

Tabelle 1. Rückmeldungen der Stabstellen der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Stabstelle	Leitung	Rückmeldung
Geoinformation	DI Thomas Feda	LEERMELDUNG
Geologie	Mag. Michael Mölk	Tel. Auskunft von Mag. Sausgruber
Schnee und Lawinen	DI Matthias Granig	LEERMELDUNG

Eine tabellarische Übersicht von den Rückmeldungen der GBL und Sektionsleiter ist in Tabelle 2 zusammengefasst. Aus der Spalte „Rückmeldung“ lässt sich erkennen, wer eine Leermeldung abgegeben hat bzw. ein leeres Feld bedeutet keine Rückmeldung. Ein „OK“ bedeutet, der Fragebogen wurde ausgefüllt retourniert und ist in die vorliegende Analyse mit einbezogen worden. Betrachtet man die geographische Verteilung der Rückmeldungen, so wurde aus den Bundesländern Niederösterreich/Wien, Burgenland und Steiermark keine Rückmeldungen erhalten. Aus allen anderen Bundesländern, in welchen natürlich auch mehr Bauaktivität seitens der WLW besteht, wurde zumindestens ein Fragebogen retourniert.

Aus Gründen der Lesbarkeit und Übersicht des vorliegenden Dokumentes wurden die retournierten und ausgefüllten Fragebögen in den Appendix C verschoben. In der letzten Spalte in Tabelle 2 ist deshalb direkt die Kapitel- und Seitennummer zum jeweiligen Fragebogen im Appendix angegeben.

Tabelle 2. Übersicht über die für die Analyse retournierten Fragebögen. Die kompletten retournierten Fragebögen befinden sich im Appendix C. Zur leichteren Auffindbarkeit ist die jeweilige Kapitelnummer und Seite angeführt.

Sektion	Gebietsbauleitung	Leitung	Rückmeldung	Appendix C, Kapitel
Wien, Niederösterreich und Burgenland	Sektionsleiter	DI Roland Bauer	LEERMELDUNG	
	Niederösterreich West	DI Eduard Kotzmaier	LEERMELDUNG	
	Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost	DI Heinrich Grünwald	LEERMELDUNG	
Sektion Oberösterreich	Sektionsleiter	DI Wolfgang Gasperl		
	Oberösterreich West	DI Michael Schiffer		
	Oberösterreich Ost	DI Klaus Weisser	OK	9.1.1, Seite 46
	Oberösterreich Nord	DI Franz Puchinger	LEERMELDUNG	
Sektion Salzburg	Sektionsleiter	DI Leonhard Krimpelstätter		
	Pinzgau	DI Gebhard Neumayr	OK	9.1.2, Seite 50
	Pongau, Flachgau, Tennengau	DI Anton Pichler	OK	9.1.3, Seite 53
	Lungau	DI Thomas Eckerstorfer	LEERMELDUNG	
Sektion Steiermark	Sektionsleiter	DI Gerhard Baumann		
	Steiermark Nord	DI Engelbert Schmied	LEERMELDUNG	
	Steiermark West	DI Max Pöllinger	LEERMELDUNG	
	Steiermark Ost	DI Martin Streit	LEERMELDUNG	
Sektion Kärnten	Sektionsleiter	DI Josef Brunner		
	Kärnten Süd	DI Stefan Piechl	LEERMELDUNG	
	Kärnten Nordost	DI Hugo Gfrerer	LEERMELDUNG	
	Kärnten Nordwest	DI Erwin Ferlan	OK	9.1.4, Seite 58
Sektion Tirol	Sektionsleiter	DI Siegfried Sauermoser		
	Außertal	DI Christian Ihnenberger	LEERMELDUNG	
	Oberes Inntal	DI Christian Weber	LEERMELDUNG	
	Mittleres Inntal	DI Josef Plank	OK	9.1.5, Seite 62
	Unteres Inntal	DI Andreas Haas	LEERMELDUNG	
	Osttirol	DI Otto Unterweger	LEERMELDUNG	
Sektion Vorarlberg	Sektionsleiter	DI Andreas Reiterer		
	Bregenz	DI Gerhard Prenner	OK	9.1.6, Seite 65
	Bludenz	DI Wolfgang Schilcher	LEERMELDUNG	

Eine Übersicht, welche Art von Naturgefahr in den jeweiligen GBL von einem Warnsystem beobachtet wird, ist in Tabelle 3 zusammengefasst. Die am häufigsten genannten Naturgefahren sind Hochwasser und Steinschlag bzw. Felssturz. Keine der GBL gab eine andere, nicht angeführte Naturgefahr an, welche von einem Warnsystem erfasst wird. Observierungen von Rutschungen in Bezug auf Baustellensicherung wurde von zwei GBL gemeldet. Die Beobachtung von Wildbächen und Murgängen wurde von der GBL Kärnten Nordwest angegeben. Ebenfalls nur eine verfügbare Anlage zur Warnung vor Lawinen ist von der GBL Pinzgau zurückgemeldet.

Tabelle 3. Klassifizierung nach Naturgefahren der rückgemeldeten Daten über im Einsatz befindliche Naturgefahren-Warnsysteme auf Baustellen.

WLV Gebietsbauleitung	Naturgefahr					
	Hochwasser	Wildbach/Mure	Rutschung	Steinschlag Felssturz	Lawine	andere
Pinzgau, Sektion Salzburg	X		X		X	
Pongau, Flachgau und Tennengau, Sektion Salzburg	X					
Kärnten Nordwest, Sektion Kärnten	X	X				
Mittleres Inntal, Sektion Tirol			X	X		
Bregenz, Sektion Vorarlberg				X		
OÖ Ost, Sektion Oberösterreich				X		

Laut Rückmeldungen wird bei der Detektion von Hochwassern der Abfluss mittels Pegel oder Kamera gemessen. Rutschungen werden mit Hilfe von Bewegungsraten bzw. Geländebewegungen und Erschütterungen ermittelt. Für die Beobachtung der Naturgefahr Steinschlag werden Kluftweiten- oder Erschütterungsmessungen durchgeführt. Die räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes ist sehr unterschiedlich. Hierfür werden relativ kleine Gebiete von einigen 1000 m² für z.B. Kluftweitenmessungen genannt. Größere Einzugsgebiete von typischerweise einigen km² kommen bei der hydrologischen Beobachtung von Wildbächen vor.

Bei den von der WLV verwendeten Warnsystemen handelt es sich bei insgesamt 5 Gebietsbauleitungen um den sogenannten MOSES Notfallkoffer der Firma Sommer Messtechnik. Diese Warnsysteme werden auch von der zugehörigen GBL betreut. Im Falle einer ausgelösten Warnung wird in den überwiegenden Fällen eine Meldung via SMS versendet bzw. werden unterschiedlichste Arten einer Datenübertragung durch das Internet genutzt. Die GBL Mittleres Inntal hat aber auch die Möglichkeit einer akustischen und optischen Warnung, z.B. auf der Baustelle Pettnau (Steinschlag) genutzt.



(a)

(b)



(c)

Abbildung 2. Die Mobile (Naturgefahren-)Warnanlage der Firma Sommer ("MOSES Notfallkoffer") an unterschiedlichen Einsatzorten. (a) GBL Bregenz (DI Frandl), (b) GBL Kärnten Nordwest (DI Kulterer): Messsensoren auf Holzbrett montiert, Absperrvorrichtung für Entnahmestelle Löschwasser Feuerwehr (rot), (c) GBL Pongau, Flachgau und Tennengau (DI Dr. Schmidt): Projekt IHS Thalgau

Als einzige GBL hat man im Pinzgau eine externe Firma für den Betrieb einer Warnanlage in Ursiau beauftragt. Diese Anlage gab per SMS eine Warnung aus, welche die Alarmierungs-

und Maßnahmenkette gemäß einem Alarmierungsplan in Gang setzte. Aktuell ist dieses System nicht mehr in Betrieb.

Bei Warnsystemen im Allgemeinen ist das Auftreten von Fehlalarmen, d.h. Alarme, die ausgelöst wurden, ohne dass eine Gefahr bestand, ein kritischer Punkt. Das gehäufte Auftreten von Fehlalarmen resultiert in Misstrauen bis hin zum völligen Ignorieren der Warnanlage. Einige Nutzer haben Situationen geschildert, in welchen ein fehlerhafter Alarm ausgelöst wurde. In den meisten Fällen hatte es mit falsch eingestellten Grenzwerten zu tun bzw. mit äußeren Einflüssen wie eine Änderung der Witterungsverhältnisse (Föhn, Schneefall, etc.). Solche Situationen können natürlich auch bis zum Totalausfall der Anlage führen (persönliche Kommunikation Mag. Sausgruber). In Abbildung 2 sind Fotos von Projekten mit dem MOSES Warnsystem zusammengestellt, welche die flexiblen Einsatzmöglichkeiten demonstrieren.

Aufgrund der relativ geringen Anzahl von Rückmeldungen kann nur auf die Kosten des MOSES Systems eingegangen werden. Aber auch für genau dieses Warnsystem können die Kosten nur sehr grob erfasst werden, da einige GBL keine Angaben zu den entstandenen Kosten machten. Fasst man die Kosten für die Anschaffung zusammen so kommt man in den Bereich von 5 000 € bis 15 000 €, je nach Ausstattung (Anzahl der Sensoren, Arten der Stromversorgung, Alarmbox mit Sirene oder Warnlicht, etc.). Die laufenden Kosten sind verglichen mit dem Anschaffungspreis gering. Je nach Anforderung an das Warnsystem kann man von ca. einigen 100 € pro Jahr ausgehen.

Der zweite Teil des Fragebogens behandelt technische Details, sowohl von der Messtechnik-Hardware als auch der weiteren Datenverarbeitung. Jedes Warnsystem benötigt Sensoren zur Messung der für die jeweilige Naturgefahr relevanten Parameter. Prinzipiell lassen sich jene für die WLW praktikablen Sensoren in zwei Bereiche einteilen:

- In-Situ Sensoren
- Fernerkundungssensoren

Im Moment werden für die mobilen Warnanlagen auf WLW Baustellen hauptsächlich In-Situ Sensoren, d.h. Sensoren, welche direkt am Ort der zu observierenden Stelle, z.B. Riss im Gestein, etc. angebracht sind, verwendet. Nur bei der GBL Pongau wird ein RQ-30 Radarsensor zur Abflussmessung verwendet. Digitalkameras könnten natürlich auch zu der Messung von Änderungen mittels einer Analysesoftware herangezogen werden, haben aber den Nachteil, von einer aktiven Beleuchtung abhängig zu sein. Klassische Fotos einer Digitalkamera können aber für die Dokumentation wichtige Informationen liefern. Für weitere aktuelle Möglichkeiten der Fernerkundung siehe die Marktanalyse zu aktuellen Warnsystemen in Kapitel 3.3. Das Spektrum von verwendeten In-Situ Sensoren innerhalb der WLW reicht von klassischen meteorologischen Sensoren (Temperatur-, Wind- und Niederschlagsmessung) über Fissurometer, Reißleinen und Seilextensometer zur Beobachtung von Fels und Gestein. Auch in dem Bereich der verwendeten Sensoren ist die Firma Sommer am stärksten vertreten.

Damit ein Warnsystem die Messungen durchführen und gegebenenfalls einen Alarm oder Warnung auslösen kann, benötigt es eine zuverlässige Energieversorgung. Um eine Stromversorgung ausfallsicher gestalten zu können ist die Verwendung von unterschiedlichen Energiequellen nötig. Für den Notfallkoffer der Firma Sommer wird innerhalb der WLV ein weites Spektrum an Stromversorgungen, auch in mehrfacher Weise um eine gewisse Redundanz zu gewährleisten, angefangen von Solaranlagen kombiniert mit mehreren Akkus bis zum Feststromanschluss verwendet.

Nachdem die Warnanlage mit Energie versorgt ist, kann sie Messungen durchführen und gegebenenfalls eine Warnung oder Alarm auslösen. Da jetzt aber natürlich auch die (kontinuierlich) gemessenen Daten von Interesse sein können, z.B. um ein Ereignis zu dokumentieren oder womöglich sogar zu prognostizieren, ist es essentiell, die vorhandenen Messwerte weiterzuverarbeiten. Im Fragenbogen wird dies durch folgende Punkte versucht zu eruieren:

- Datenübertragung
- Datenauswertung (Dokumentation)
- Datenprüfung/-archivierung

Bei praktisch allen beschriebenen Warnsystemen besteht die Möglichkeit die Daten mittels GPRS-Modem über das GSM-Netz zu transferieren oder per SMS Nachricht mit einer Zentrale bzw. Bauleitung zu kommunizieren. Diese Möglichkeit ist nur bei einem stabilen Empfang des Handy Netzes gegeben. Bei einem Netzausfall bietet der Notfallkoffer von Sommer aber die Möglichkeit Daten in einen Logger zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt an den Datenserver zu senden. Die übermittelten Daten werden üblicherweise in einer entsprechenden digitalen Form (z.B. SQL Datenbank) abgelegt, um für eine spätere Datenauswertung zur Verfügung zu stehen. Von einigen GBL wurde der Service der Firma Sommer genutzt, die Daten auf einem ihrer Server mit einer SQL Datenbank abzulegen. Bei Bedarf wurden die Daten auch an die Geologische Stelle weitergeleitet (z.B. GBL Mittleres Inntal). Die Nutzer können den Inhalt dieser Datenbank mittels Web-Browser ansehen oder auch die Daten in eine Excel-Datei (xls) konvertieren und auf den lokalen PC herunterladen. Diese Archivierung von Daten ermöglicht die rückwirkende Analyse nach einem ausgelösten Alarm, wie z.B.

- Baustelle Gallensschrofen-Lawine, Steinschlag (DI Plank): Auswertung von Geologischer Stelle und GBL
- Validierung von Abflüssen nach größeren Niederschlagsmengen (DI Dr. Schmidt) bzw. Überwachung der Funktion von Rückhaltebecken

Als letzten Punkt zur Datenverarbeitung wurden Fragen zur langfristigen Archivierung und Prüfung der Daten gestellt. Eine aktive Datenprüfung vor einer langfristigen Speicherung in einem Archiv ist hinsichtlich der Plausibilität (Befinden sich sogenannte „Ausreißer“ in dem Datensatz?), Konsistenz und Vollständigkeit (Ist der Datensatz durchgehend und ohne signifikante Lücken vorhanden?) zu empfehlen. Wie sich die Situation aus den Rückmeldungen der GBL darstellt, werden die Daten im Prinzip nur manuell und im

Anlassfall kontrolliert. In der Praxis bedeutet das eine sporadische Durchsicht von einem Mitarbeiter. Es ist keine automatische Kontrolle der Datenqualität und -konsistenz gegeben. Abschließend wurden im Fragebogen die GBL gebeten ihre Meinung zu nicht angeführten Fragen zu äußern bzw. ein kurzes Feedback zu geben. Bei den retournierten Fragebögen, welche ein Warnsystem im Einsatz haben, waren die Rückmeldungen bezüglich des MOSES Warnsystems durchwegs sehr positiv. Bei dem MOSES Notfallkoffer handelt es sich um ein innerhalb der WLV bewährtes und akzeptiertes System mit Erfahrungswerten innerhalb verschiedenster GBL. Dies ließ sich auch durch telefonische Kontaktaufnahme bezüglich des Fragebogens zu verschiedensten Personen innerhalb der WLV bestätigen. Weiterer Handlungsbedarf wurde in Bezug auf eine nicht vorhandene Messtechnische Einrichtung, welche sich um Aufstellung, Wartung, Betrieb und Datenmanagement kümmert, angemerkt. Aufgrund der relativ großen Anzahl von Leermeldungen wurde bei den betreffenden Stellen nochmals telefonisch recherchiert um herauszufinden, ob solche mobilen Warnsysteme auf Baustellen überhaupt von Interesse für die jeweilige GBL sind. Innerhalb dieser Leermeldungen konnten folgende Meinungen zu mobilen Warnanlagen quantifiziert werden:

- ca. 20% der Leermeldungen warten auf eine einfache und schnell einsetzbare Lösung zu Baustellensicherung
- ca. 50% sehen momentan kein Bedarf, aber signifikantes Potential bei zukünftigen Baustellen/Projekten/Katastropheneinsätzen
- ca. 30% der GBL mit einer Leermeldung haben kein Interesse bzw. sonstige Gründe (z.B. rechtliche Bedenken), die gegen eine mobile Warnanlage sprechen

Dieses Ergebnis zeigt deutlich das Potential von mobilen Warnanlagen innerhalb jener GBL, welche keine solchen Systeme in Betrieb haben. Insgesamt haben also ca. 70 % der GBL mit einer Leermeldung großes bis sehr großes Interesse an dem Einsatz mobiler Warnanlagen auf ihren Baustellen. Zwei GBL meldeten auch zurück, dass sich Warnsysteme in Planungsphase befanden, dann aber aufgrund einer Kosten-Nutzen-Rechnung gekippt wurden. Hier stellt sich die Frage, welche Aspekte in eine solche Kosten-Nutzen-Rechnung miteinbezogen wurden. Des Weiteren ist zu bedenken, ob es bei einem Unfall mit Personenschaden, welcher mit einem Warnsystem verhindert hätte werden können, eine Fahrlässigkeit in irgendeiner Art vorgelegen wäre (Hattenberger, 2007).

In jenen verbleibenden 30%, welche keinen Bedarf an mobilen Warnanlagen sehen, wurde von einer GBL auch rechtliche Bedenken gegenüber dem Betrieb von Warnanlagen durch die WLV geäußert. Die genannten Gründe bezogen sich auf die Verantwortung von Betrieb und Wartung durch die WLV und dass hierfür das Personal nicht vorhanden ist bzw. die Kosten nicht abgedeckt werden können. An dieser Stelle sei auf die Kooperationspflicht seitens der WLV auch bei extern beauftragten Firmen zur Baustellensicherung hingewiesen (Hattenberger, 2007, und Kapitel 4 dieser Studie). Als ein weiteres generelles Problem wird die bei vielen Naturgefahren und Problemstellungen (sehr) kurze Vorwarnzeit angegeben. Mit einer nachfolgenden Kosten-Nutzen-Analyse wird dann oft gegen ein Warnsystem

entschieden. Diese und weitere sehr spezielle Punkte, die von einzelnen GBL gegen den Betrieb von mobilen Baustellensicherungen vorgebracht werden, könnten z.B. durch eine WLV interne Informationsveranstaltung behandelt werden, um auch eventuellen Fehlinformationen bzw. Vorbehalten entgegenzuwirken.

3.2 ERGEBNISSE UND DISKUSSION DER DATENERHEBUNG BEI EXTERNEN ORGANISATIONEN

In einer zweiten Phase dieser Studie wurde bei externen Organisationen, welche potentiell Baustellen in Gebieten mit Naturgefahren betreiben, nachgefragt, ob sich dort mobile Warnsysteme im Einsatz befinden. Als Grundlage hierfür dient der Fragebogen an die WLW Gebietsbauleitungen mit einem geänderten Anschreiben. Die meisten retournierten Informationen konnten durch persönliche Kontaktaufnahme per Telefon erlangt werden. In Tabelle 4 sind alle der zusätzlichen 13 kontaktierten Organisationen aufgelistet. Die retournierten Fragebögen sind in Appendix C angefügt.

Tabelle 4. Übersicht von externen Organisationen, welche potentiell mobile Warnsysteme auf Baustellen betreiben könnten.

Organisation/Firma	Kontaktperson	Mobile Warngeräte
ÖBB	Dr. Michael Brauner	im Einsatz, siehe Text
Verbund – Kraftwerksguppe Zillertal	Ing. Fritz Hahn, Werksgruppe Zillertal	Leermeldung mit Anmerkungen
TIWAG	Andreas Feichtner	Leermeldung mit Anmerkungen
Salzburg AG	Mag. Markus Heidinger	im Einsatz, siehe Text
ZAMG	Dr. Andreas Schaffhauser	Warnungen basierend auf hochauflösenden Wettermodelldate (INCA)
Abteilung für Wasserschutzbauten, Land Südtirol	Dr. Rudolf Pollinger	Leermeldung mit Anmerkungen
Abteilung für Geoinformation, Land Tirol	DI Anegg	Geodätische Überwachung Kerschbaumsiedlung
<i>Landesgeologische Dienste</i>		
Salzburg	Dr. Rainer Braunstingl	Leermeldung
Vorarlberg	Dr. Walter Bauer	Leermeldung
Tirol	HR Dr. Gunther Heißel	Leermeldung Verweis auf Abteilung für Geoinformation
Kärnten	Dr. Richard Bäk	Leermeldung
Steiermark	DI Manfred Kanatschnig	Leermeldung
Oberösterreich	DI Ernst Penninger	Leermeldung
Niederösterreich	DI Maurer	Leermeldung

Von den insgesamt 7 kontaktierten landesgeologischen Diensten hatte keiner solche Warnanlagen in Betrieb bzw. wurde mit einer Leermeldung geantwortet. In einzelnen Fällen wurde der Hinweis gegeben, dass die landesgeologischen Abteilungen hierfür keine

Zuständigkeit haben, sondern nur beratend in diversen Projekten auftreten. Im Bundesland Tirol hat der Leiter der Geologischen Abteilung HR Dr. Heißel auf die Abteilung Geoinformation verwiesen. Diese betreibt unter der Leitung von DI Anegg eine geodätische Überwachung einer Hangrutschung. Bei der Überwachung handelt es sich um die Kerschbaumsiedlung in Navis, Tirol, die im Auftrag der Abteilung Geoinformation von der Firma TRIGONOS ZT überwacht wird. Gemessen werden Oberflächen- und Objektbewegungen mit einem TM30 Sensor (Winkel- und Distanzmessung basierend auf einem IR-Laser) der Firma Leica Geosystems. Die Kosten für die Anlage, inklusive Hard- und Software des Herstellers, belaufen sich auf ca. 120 000€ Brutto. Pro Monat ist mit Betriebskosten von ca. 1 200€ Brutto, ohne Personalkosten des Landes Tirol, zu rechnen. Die moderne Anlage ist mit einer automatischen Datenübertragung ausgestattet mit der eine permanente Auswertung der gemessenen Daten mit der Leica Geomos Software erfolgt. Laut Meinung von DI Anegg müsste die Anlage auch mobil einsetzbar sein.

Auf Nachfrage bei Dr. Pollinger von der Abteilung Wasserschutz, Bozen, Südtirol, konnte er von einer einzigen früheren Baustelle berichten, wo eine Schlucht oberhalb eines Stausees beobachtet wurde. Es war jedoch nicht praktikabel, da die Vorwarnzeiten zu gering waren. Auf den aktuellen Baustellen existiert von der ausführenden Firma ein Sicherheitsplan mit einem zugehörigen Verantwortlichen, welcher entscheiden kann, ob ein Warnsystem verwendet wird oder nicht. Generell sind von der Abteilung Wasserschutz keine Warnsysteme im Einsatz, da die Baustellen zu unterschiedlich sind und ein angeschafftes System eventuell nach Beendigung der Baustelle ohne Verwendung wäre.

Neben diversen geologischen Diensten bei den Bundesländern wurden auch österreichische Energieerzeuger angefragt. Herr Feichter von der TIWAG bzw. TINETZ AG berichtet, dass bei den derzeitigen „Kleinbaustellen“ keine solchen Systeme im Einsatz sind. Die Bauaufsicht und Koordination wird immer fremdvergeben und das Thema Warnung und Sicherheit der Baustelle in den Verantwortungsbereich der ausführenden Firmen gelegt. Dies kann sich jedoch laut Hr. Feichter mit zukünftigen Großbaustellen ändern und es wird sich dann intensiver mit dieser Thematik auseinandergesetzt werden müssen.

Bei der Verbund AG wurde Kontakt zu Ing. Fritz Hahn, Baugruppenleiter der Werksgruppe Zillertal, aufgenommen und die Thematik mobiler Warnanlagen zur Baustellensicherung besprochen. In seinem Einflussbereich ist kein solches System im Einsatz. Die Baustellen der Verbund AG im Zillertal befinden sich meist unter bereits gut verbauten Gebieten und deshalb ist die Notwendigkeit zur Anschaffung solcher Geräte in den meisten Fällen nicht gegeben. Problematisch ist die Situation allerdings für jene Baustellen im Winter, die einer direkten Lawinengefahr ausgesetzt sind. Aus diesem Grund wird ein eigener Lawinenwarndienst betrieben, der natürlich immer auf der Suche nach Weiterentwicklungen auf diesem Sektor ist.

Der retournierte Fragebogen der Salzburg AG von Mag. Markus Heidinger beschrieb die Verwendung mobiler Warnsysteme basierend auf einer Wetterstation der Firma Sommer. Damit werden Einzugsgebiete für eine Lawine von ca. 200 000 m² und jene einer Hangrutschung mit 70 000 m² observiert. Der Preis einer Anlage wird mit ca. 15 000€

angegeben, der jährliche Aufwand liegt bei ca. 1 000€. Dies ist konform mit den Erfahrungen aus den WLVB GBL. Das Warnsystem verfügt über eine automatische Datenübertragung und verfügt auch über eine einfache kontinuierliche Prüfung der gemessenen Daten. Die detaillierte Nachbearbeitung der Daten erfolgt durch eine visuelle Prüfung innerhalb des WISKI Datenbanksystems. Zusätzlich werden die automatischen Warnanlagen je nach Gefahrenpotential noch mit manuellen Messungen in einem täglichen bis monatlichen Intervall unterstützt.

Dr. Brauner berichtet in seinem retournierten Fragebogen über ein paar Beispiele von erfolgreich eingesetzten mobilen Warnsystemen bei der ÖBB. Es handelt sich bei den beschriebenen Beispielen unter anderem auch um ein System von Sommer Messtechnik mit dem die Naturgefahren Felssturz und Hochwasser beobachtet werden. Treten auf Baustellen gehäuft Fehlalarme auf, welche an der zuverlässigen Funktion der mobilen Warngeräte Zweifel aufkommen lassen, werden zusätzliche Personen (Sicherheitsbeauftragte) auf den Baustellen eingesetzt, die für die Sicherung von Arbeitern und der Bahnstrecke zuständig sind.

Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) nutzt keine eigenen Warnsysteme, da sie keine Baustellen betreibt. Ein interessanter Aspekt stellte sich aber bei der Kommunikation mit der ZAMG heraus. Die ZAMG entwickelte und betreibt ein hochauflösendes Kurzfristprognosesystem (INCA), welches für die Generierung von Warnungen basierend auf prognostizierten meteorologischen Parametern (z.B. Niederschlagsintensität, usw.) verwendet werden kann. Ein „mobiles Warnsystem“ basierend auf diesen Modelldaten könnte somit mit einem örtlich definierten Gebiet (Polygon) und dem zu überwachenden Parameter virtuell aufgebaut werden. Denkbar wäre z.B. die Warnung vor Hagel und Gewitter auf einer WLVB Hochgebirgsbaustelle, wo die Arbeiter mit einer automatisch generierten SMS gewarnt werden. In weiterer Folge wäre auch ein kombiniertes (hybrides) System aus einer In-Situ Messstation und den INCA Modelldaten eine mögliche sinnvolle Weiterentwicklung.

Zusammenfassend lässt sich bemerken, dass mobile Warngeräte zur Sicherung von Baustellen nicht sonderlich weit verbreitet bzw. üblich sind. Das mag einerseits an Problemen wie einer kurzen Vorwarnzeit, schlechter Kosten-Nutzen-Rechnung usw. liegen. Ein anderer signifikanter Unterschied zur WLVB ist natürlich, dass kein gesetzlicher Auftrag für Firmen aus dem Energieerzeugungssektor vorliegt, Naturgefahren umfassend zu beobachten und davor zu warnen.

3.3 MARKTANALYSE FÜR MOBILE WARNSYSTEME

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht der Ergebnisse aus der Umfrage bei Herstellerfirmen von mobilen Warngeräten für den Naturgefahrenbereich. Die Kontaktdaten zu den hier angeführten Firmen sind in Tabelle 5 angeführt. Aufgrund des Umfangs der retournierten Fragebögen befinden sich diese in kompletter Form in Appendix C. Die letzte Spalte von Tabelle 5 gibt die direkte Verbindung mit Kapitel- und Seitennummer an.

Tabelle 5. Übersicht jener Firmen, welche mobile Warnsysteme für Naturgefahren für diese Studie vorgestellt haben, und der Kontaktpersonen.

<i>Firma</i>	<i>Kontaktperson</i>	<i>Kapitel/Seite in Appendix C</i>
Sommer http://www.sommer.at/systeme/monitoring.html	Peter Bösch boesch@sommer.at	9.3.1, Seite 83
Ott http://www.ott.com/de-de/	Martin Schinnerl m.schinnerl@ott.com	9.3.2, Seite 86
UIT GmbH, Dresden http://www.uit-gmbh.de/	Thomas Schneider t.schneider@uit-gmbh.de	9.3.3, Seite 89
H&S Hochfrequenztechnik http://www.avalancheradar.com/de/	Richard Koschuch, richard.koschuch@hs-equipment.com	9.3.4, Seite 92
Leica Geosystems www.leica-geosystems.at	Martin Kössler, martin.koessler@leica-geosystems.com	9.3.5, Seite 95
Geopraevent http://www.geopraevent.ch/	Lorenz Meier, info@geopraevent.ch	9.3.6, Seite 99
SOLEXPERS http://www.solexperts.com/	Hans-Jakob Becker Markus Stolz hansjakob.becker@solexperts.com	9.3.7, Seite 103
SYSDECT Mechatronics	Tel: +43 (0) 680 117 8225 office@sysdect.com	9.3.8, Seite 107

Insgesamt wurden 13 Hersteller aus den Ländern Österreich, Deutschland und der Schweiz kontaktiert, von denen 8 eine detaillierte Produktbeschreibung mit Hilfe des Fragebogens retourniert haben. In Tabelle 6 befindet sich eine Übersicht der Hersteller und der für diverse Naturgefahren angebotenen Produkte. Für jede von der WLW relevante Naturgefahr finden sich mindestens 5 Hersteller mit zugehörigen Produkten in ihrem Portfolio. Die Firmen Geopraevent und SYSTECT Mechatronics geben an, alle von der WLW angefragten Naturgefahren innerhalb eines Warnsystems beobachten zu können. Hinter der Spalte für andere Naturgefahren hatten die Firmen die Möglichkeit auf noch andere, nicht in dem vorliegenden Fragebogen erfassten, relevante Naturgefahren hinzuweisen. Hier wurden Messmöglichkeiten für z.B. Wasserverunreinigungen (OTT), Porenwasserdruck und

Bodenfeuchte (UIT Dresden), Erdbeben (SYSDECT), Gletscher(-seen) und Eislawinen (Geopraevent) angeführt. Die Firma Leica Geosystems gibt an, jegliche geodätische Überwachung, auch für räumlich großflächige Gebiete, anbieten zu können. Allgemein wurde von mehreren Seiten angemerkt, dass eine Warnanlage für Naturgefahren speziell auf die Situation bzw. Anwendung abgestimmt werden muss und deshalb im Fragebogen nur ein Überblick von den derzeit technischen Möglichkeiten gegeben werden kann. In der Aufarbeitung der erhaltenen Informationen wird auch Wert auf die Modularität des Systems gelegt, um z.B. eine spätere Erweiterung einer Anlage effizient zu ermöglichen.

Tabelle 6. Übersicht der Hersteller von mobilen Warnsystemen in Bezug auf die zu beobachtenden Naturgefahren.

Hersteller, Firma	Naturgefahr					
	Hochwasser	Wildbach/Mure	Rutschung	Steinschlag Felssturz	Lawine	andere
Sommer	X	X	X	X		
Ott	X		X		X	X
UIT GmbH, Dresden	X		X			X
H&S Hochfrequenztechnik	X	X		X	X	
Leica Geosystems		X	X	X		X
Geopraevent	X	X	X	X	X	X
SOLEXPERTS	X	X	X	X	X	
SYSDECT Mechatronics	X	X	X	X	X	X

Wie schon im vorhergehenden Kapitel der Nutzer (WLF) angesprochen wurde, können die Sensoren in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Sensoren für In-Situ Messungen
- Sensoren für berührungslose Messungen (Fernerkundung, Remote-Sensing)

Bei In-Situ Messungen wird der Sensor direkt in Kontakt mit dem zu beobachtenden Objekt gebracht, z.B. Messung der Lufttemperatur in einer Wetterhütte oder eine Messung mit einem Oberflächenextensometer an einem Felsen. Diese Messungen haben den Vorteil, dass genau bekannt ist, an welcher Position gemessen wird. In den meisten Fällen wird aber nur an einem oder ein paar Punkten gemessen, d.h. es wird relativ aufwendig, wenn man einen räumlichen Überblick von der Umgebung bekommen möchte. Auf der anderen Seite gibt es auch Systeme, welche mittels Fernerkundung, d.h. mit einem räumlichen Abstand und ohne direkten physikalischen Kontakt mit der Messstelle zu sein, spezielle Eigenschaften eines

Objektes gemessen werden können. Beispiele hierfür sind Radar-, Infrarot und optische Sensoren, welche je nach Typ an einem entfernten Punkt oder auch flächenmäßige Messungen (bei sogenannten abbildenden Systemen) durchführen können. Diese abbildenden Systeme bieten die Möglichkeit, dreidimensionale Karten von dem zu observierenden Gebiet zu erstellen.

Aus den Rückmeldungen der GBL (Kapitel 3.1) geht hervor, dass für eine mobile Warnanlage möglichst einfache und schnell zu installierende Systeme gefordert sind. Dies ist in den meisten Fällen für die In-Situ Messung gegeben, da hier Mitarbeiter ohne aufwendige Schulungen ein paar Sensoren anbringen und das Warnsystem in Betrieb setzen können. Diese wenig komplexen „klassischen“ Systeme werden von fast allen Herstellern, ausgenommen von den auf Fernerkundung spezialisierten Firmen wie z.B. H&S Hochfrequenztechnik angeboten, doch der Trend geht deutlich in die Richtung von abbildenden Sensoren, welche die Beobachtung größerer Gebiete ermöglichen. Um diese Sensoren aber vernünftig auf einer typischen Baustelle der WLV einzusetzen, ist eine gründliche vorhergehende Analyse der Beobachtungsgeometrie (RADAR, Laserscanning) etc. notwendig und dies erfordert einen erhöhten Aufwand an qualifiziertem Personal. Laut den Rückmeldungen werden die in den letzten 10 Jahren immer populärer gewordenen bodengestützten interferometrischen Radargeräte (InSAR) und auch Dopplerradar, mittlerweile von mehreren Firmen angeboten (z.B. H&S Hochfrequenztechnik, Geopraevent). Dasselbe gilt für abbildendes Laserscanning, obwohl dieses natürlich empfindlicher gegenüber atmosphärischen Störungen (Nebel, Niederschlag, etc.) ist.

Im Falle einer Alarmauslösung kann dieser auf unterschiedlichste Arten an die betreffenden Personen weitergeleitet werden. Neben diversen Sirenen und optischen Warnungen, Schrankensystemen, Onlineplattformen sind auch spezielle Funkgeräte für Bauarbeiter in lärmiger Umgebung (Geopraevent) erhältlich.

Die räumliche Ausdehnung der vorgestellten Warnsysteme scheint nur durch die Kosten begrenzt zu sein. Leica Geosystemes bietet bei ihrer GeoMoS Monitoring Lösung die Möglichkeit der Vernetzung mehrerer Totalstationen (welche auch In-Situ Messungen ausführen) an, um großflächige Gebiete zu observieren. Aktuell gibt es aufgrund der technisch vielfältigen Möglichkeiten Messstationen zu vernetzen keine praktische Limitierung für WLV Baustellen.



Abbildung 3. Datenportal der Firma Geopraevent (<http://data.geopraevent.ch>) mit einer Demonstration der vielseitigen Möglichkeiten, Messdaten aufzubereiten (Benutzer: *kunde*, Passwort: *geopraevent*).

Die Kosten für Anschaffung und Betrieb der vorgestellten Anlagen kann ohne eine genauere Spezifikation seitens der WLW nur in einer Größenordnung angegeben werden. Die Anschaffungskosten für eine klassische Anlage (In-Situ Messsensoren) beginnen bei ca. 6000€. Je nach Ausstattung und verwendeter Sensoren kann aber auch schnell ein Vielfaches dieses Preises erreicht werden. Die zweite Kategorie von Warnanlagen, basierend auf Fernerkundungssensoren, ist preislich deutlich höher angesiedelt. Die Firma H&S Hochfrequenztechnik bietet ihr Radarsystem um ca. 75 000€ an, Geopraevent hat einen Rahmen von bis zu 200 000€ vermerkt. Die laufenden Kosten werden bei beiden Typen von Warnanlagen verglichen zum Anschaffungspreis als sehr gering angegeben, typischerweise wenige 100 € pro Jahr, natürlich auch von der Komplexität der verwendeten Anlage abhängig.

Die Fragen zu den technischen Details und der Machbarkeit von ausfallsicherer Stromversorgung für die Warnanlagen stellt keinen Hersteller vor technische Probleme. Genauso verhält es sich mit der Datenübertragung via GSM Netz, sonstigen Funknetzen oder Festanschlüssen. Die gemessenen Daten werden in einem bestimmten Intervall abgefragt und Störungen können zentral erkannt und der Kunde benachrichtigt werden. Jeder Hersteller verfolgt in diesem Bereich leicht unterschiedliche Lösungen, aber prinzipiell kann zu jeder vorgestellten Warnanlage eine „Live“ Verbindung, auch außerhalb der Baustelle, hergestellt werden.

Die Datenübertragung zu einem (zentralen) Datenspeicher (z.B. Datenbank) gilt heute als Standard. Bei der Weiterverarbeitung der gemessenen Daten seitens der Hersteller bestehen aber Unterschiede. Die Spannweite reicht von einfachen FTP Transfers zu Messdatenservern bei WLW oder Herstellern bis zu ausgefeilten Online-Plattformen mit

komplettem Archiv und zugehörigen Funktionen zur Validierung der Daten. Ein Beispiel hierfür ist das Geoportal von der Firma Geopraevent, welches in Abbildung 3 zu sehen ist. Für Interessenten hat Geopraevent einen Demonstrations-Zugang zur Verfügung gestellt (User: *kunde*, Passwort: *geopraevent*).

An diesem Punkt ist es für die WLV im Falle einer Ausschreibung wichtig, vorab zu entscheiden, welcher Weg bei der Datennachbearbeitung und Datenanalyse gegangen wird. Bezugnehmend auf die Studie „Zentrales Messdatenmanagement WLV Österreich“ (Buchauer, 2010) wäre an diesem Punkt eine Schnittstelle zu einem (zentralen) Datenmanagementsystem zu definieren. Die grundlegende Funktion zum Export von Rohdaten in ein Textformat besteht bei allen Anlagen, welche natürlich für eine tiefere Analyse seitens der WLV unverzichtbar ist. Durch die Speicherung der Messdaten (womöglich sogar zentral) kann nach einer Alarmauslösung eine umfassende Untersuchung und Dokumentation des Ereignisses erfolgen. Wurden die Daten zentral und in Echtzeit außerhalb der Baustelle gespeichert, sind sogar nach einer Zerstörung des Warnsystems die Daten noch verfügbar.

Nach dem geeigneten Ablegen der Daten hat vor der langfristigen Archivierung der Daten eine Plausibilitätsprüfung auf „Ausreißer“ zu erfolgen. Eine hardwaremäßige Absicherung gegenüber sogenannten „Ausreißern“ wird von der Firma Ott aufgezeigt. Zwei unterschiedliche Sensoren messen denselben Parameter und im nachfolgenden Vergleich innerhalb der Warnanlage erfolgt bei Abweichung automatisch eine Betriebswarnung. Bei den übrigen In-Situ Warnanlagen besteht die technische Möglichkeit, die Plausibilität von Messwerten innerhalb des Gerätes bzw. von zentraler Stelle aus, mittels geeigneter Algorithmen automatisch zu überprüfen. Diese Automatismen können je nach Komplexität aber nicht alle fehlerhaften Daten eliminieren und eine professionelle manuelle Nachkontrolle wird nötig sein. Dieser Punkt bezüglich der Verantwortlichkeit sollte in Hinblick auf eine qualitativ hochwertige, langfristige und konsistente Messreihe seitens der WLV vor einer Ausschreibung geklärt werden. Die langfristige Archivierung und Abspeicherung der Daten in einer Datenbank ist heute als technischer Standard anzusehen, trotzdem hat eine eingehende Analyse der WLV mit Augenmerk auf langfristig entstehende Kosten und Abhängigkeiten zu erfolgen.

Abschließend wurden am Ende des Fragebogens die Firmen noch gebeten Bemerkungen zu eventuell nicht abgedeckten Fragen abzugeben. Einige Rückmeldungen bezogen sich darauf, dass so ein Warnsystem üblicherweise nur auf genau definierte Anforderungen angepasst, konfiguriert und zusammengestellt werden kann und der vorliegende Fragebogen nur einen oberflächlichen Überblick über die Möglichkeiten bietet. Die Firma Geopraevent weist auf ihren Ansatz hin, die Warnsysteme von einem interdisziplinär arbeitenden Team (Geologen, Techniker, Software-Entwickler) zusammenzustellen, um besser auf die individuellen Anforderungen von Kunden eingehen zu können. Auch die Firma Solexperts hat zum Ziel die Warnsysteme mit einem internen Team von Hardware- und Softwarespezialisten weiterzuentwickeln und in späterer Folge an den Betreiber abzugeben. Die Firma Leica Geosystems verweist auf ihre Hauptanwendung, der Überwachung und Erfassung von 3D

Datenveränderungen. Räumliche Auswertungen von Laserscanning-Daten ermöglicht eine Erstellung von Deformationskarten und Berechnung von Volumensänderungen. Für die komplette Prozessierungsschiene bis hin zu einem Alarmierungsplan ist die eigene Software GeoMoS zuständig.

4. RECHTLICHE FRAGESTELLUNGEN

In diesem Kapitel werden kurz die rechtlichen Problemstellungen bei der Verwendung von mobilen Warnanlagen zur Baustellensicherung dargestellt. Um einen Anhaltspunkt der vielschichtigen juristischen Problemstellung zu bekommen, wurden beispielhaft folgende Fälle angenommen:

- (a) Baustelle der WLV komplett ungesichert
- (b) Baustelle der WLV wird von einer externen beauftragten Firma mit einer mobilen Warnanlage gesichert

Grundsätzlich wird zu Punkt (a) in Hattenberger (2007) festgestellt, dass keine gesetzliche Verpflichtung zum Betrieb von Warnanlagen existiert. Allerdings liegt es im Verantwortungsbereich der WLV sich jener Informationen und Instrumente zu bedienen, welche bei einer Entscheidungsfindung notwendige Grundlagen liefern. Weiters wird vermerkt, dass es „... Sache der Dienststellen (ist) zu entscheiden, inwiefern für die Wahrnehmung dieser Aufgaben der Einsatz von Warn- und Messsystemen erforderlich als auch wirtschaftlich vertretbar ist“ (Hattenberger, 2007, Seite 14).

Betreffend Punkt (b) gibt Hattenberger (2007) im zweiten Teil des Gutachtens einen Überblick über die Haftungsrechtlichen Fragestellungen. Aufgaben der WLV sind die Formulierung der Anforderungen an ein solches Warnsystem. Weiters ist die WLV als Besteller eines solchen Warnsystems zu einer Mitwirkung und Koordination (Kordinationspflicht) beim Aufbau und der Installation verpflichtet. In Hinblick auf die Gewährleistungsansprüche (und auch Produkthaftungsansprüche) ist derzeit aber zu beachten, dass es sich bei den Überwachungssystemen für Naturgefahren auf Baustellen um Prototypen handelt. Dazu wird in Hattenberger (2007, Seite 65) bemerkt „... Daher könnte es als zulässig erachtet werden, im Vertrag vorzusehen, dass der Werkunternehmer nicht zum Bewirken des Erfolges verpflichtet ist oder nicht für den Eintritt eines bestimmten Erfolges haftet bzw. einstehen muss, wobei damit die rechtzeitige Alarmierung gemeint sein könnte.“

Für eine tiefergehende Diskussion sei an dieser Stelle direkt auf die speziell für die WLV erstellte Studie „Rechtsfragen im Zusammenhang mit Warn- und Messsystemen“ (Hattenberger, 2007) verwiesen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich sollen die ArbeitnehmerInnen vor nahenden Naturgefahren warnen und auch die zugehörigen Baustellen (Maschinen, Geräte, Lager, etc.) vor Schäden bewahren. Bei diesen Warnsystemen handelt es sich per Definition um eine auf jeder Baustelle einsetzbare, handliche und mobile Überwachungseinheit, die innerhalb von kurzer Zeit auf- und abgebaut werden kann. Im Falle einer akuten Naturgefahr verfügt das mobile Warnsystem, im Unterschied zu einem reinen Monitoring-System, über eine akustische, optische, mechanische (z.B. Schranke) oder elektronische (z.B. SMS) Alarmauslösung.

Die durchgeführte Studie hat das Ziel eine Bestandsaufnahme über aktuell verwendete mobile Warnsysteme der Wildbach- und Lawinverbauung (WLV, Nutzer), externer Organisationen bzw. Firmen, wie z.B. Energieerzeuger, wie auch eine Marktanalyse (Hersteller) verfügbarer Warnsysteme zu bieten. Der IST Zustand wurde mittels Fragebögen erhoben, welche via Email ausgesandt und mit Hilfe von Telefoninterviews ergänzt wurden.

Der Fragebogen für die Nutzer wurde an 21 Gebietsbauleitungen (GBL), 7 Sektionsleiter und 3 technische Stabstellen der WLV versandt. Von den 21 Gebietsbauleitungen langten insgesamt 6 Fragebögen mit der Meldung über im Einsatz befindliche mobile Warnanlagen ein. Eine Leermeldung, d.h. keine mobile Warnanlage in Betrieb, wurde von 14 Gebietsbauleitungen zurückgemeldet. Die am häufigsten genannten Naturgefahren, welche von mobilen Warnanlagen beobachtet werden, sind Hochwasser und Steinschlag bzw. Felssturz. Die Beobachtung von Lawinen wurde aktuell nur von der Gebietsbauleitung Pinzgau, Salzburg, zurückgemeldet. Eine verfügbare Warnanlage zur Sicherung vor Murgängen (Wildbach) wird von der Gebietsbauleitung Kärnten Nordwest angegeben. Bei den verwendeten Warnsystemen handelt es sich bei 5 GBL um den MOSES Notfallkoffer der Firma Sommer, welcher von den zugehörigen GBL betrieben wird. Nur die GBL Pinzgau hat eine externe Firma mit dem Betrieb des Warnsystems beauftragt. Zu den Kosten des MOSES Koffers gab es seitens der GBL stark unterschiedliche Angaben im Bereich von ca. 5 000 € bis 15 000 € je nach Ausstattung. In den Fragebögen wurden weiters technische Details zu den Sensoren, Stromversorgung, Datenübertragung, Datenauswertung (Dokumentation) und Datenüberprüfung bzw. Archivierung erhoben. Je nach Ausbaustufe des Warnsystems sind redundante Stromversorgungen und unterschiedlich komplexe Lösungen zur Datenübertragung und Auswertung vorhanden. Generell lässt sich diesbezüglich ableiten, dass die technischen Möglichkeiten des MOSES Notfallkoffers je nach Bedarf der GBL genutzt werden und zur Zufriedenheit der Nutzer funktionieren.

Bei retournierten Leermeldungen wurde bei den betreffenden GBL erhoben, ob überhaupt ein Bedarf an mobilen Warngeräten zur Baustellensicherung besteht. Es resultierte, dass ca. 20 % der Leermeldungen auf eine einfache und schnell einsetzbare Lösung zur Baustellensicherung warten, ca. 50 % haben aktuell keinen Bedarf, aber sehen signifikantes

Potential bei zukünftigen Projekten und Katastropheneinsätzen. Die restlichen 30 % der Leermeldungen haben kein Interesse oder äußerten sonstige Bedenken (z.B. rechtlicher Art) bei der Verwendung solcher Warnsysteme.

Die Nachfrage bezüglich in Betrieb befindlicher mobiler Warnsysteme auf Baustellen bei mehr als 10 externen Organisationen oder Firmen, wie z.B. Energieerzeuger, Landesgeologische Stellen, etc. brachte zum Vorschein, dass bis auf ein paar Ausnahmen fast keiner eine solche im Einsatz hat. Es wurden Beispiele eines Warnsystems von der Abteilung für Geoinformation, Land Tirol, unter der Leitung von DI Anegg und ein auf Baustellen im Einsatz befindliches System von der Salzburg AG vorgestellt. Auch die ÖBB betreibt mobile Warnanlagen mit der zusätzlichen Unterstützung von Personal, welches zusätzlich zu den Arbeitern auch die Bahnstrecke überwacht. Von der ZAMG wurde eine alternative Möglichkeit für eine „virtuelle“ mobile Warnanlage basierend auf hochauflösenden Wettermodelldaten in quasi-Echtzeit angedacht.

Insgesamt wurde an 13 Hersteller aus Österreich, Schweiz und Deutschland der Fragebogen versandt und auch telefonischer Kontakt aufgenommen. Es wurden 8 detailliert ausgefüllte Fragebögen inklusive diverser Referenzprojekte retourniert. Für jede von der WLV relevante Naturgefahr finden sich mindestens 5 Hersteller mit zugehörigen Produkten im Portfolio. Allgemein wurde seitens der Hersteller angemerkt, dass mobile Warnanlagen speziell für den Anwendungsfall konfiguriert werden müssen und der Fragebogen nur einen groben Überblick über die technischen Möglichkeiten gibt. Die angegebenen Sensoren erstrecken sich von üblichen Geophonen und meteorologischen Sensoren bis hin zu abbildenden Systemen, welche dreidimensionale Messungen (Radar, Ultraschall, optische Kameras, etc.) ermöglichen. Die Anschaffungskosten für Anlagen, ausgerüstet mit In-Situ Sensoren, liegen im Bereich von 5 000 € bis 15 000 €. Abbildende Systeme benötigen durch das Messprinzip schon komplexere Sensoren und Software. Hier ergeben sich Preise von ca. 75 000 € bis über 200 000 €, je nach Ausstattung. Die Abdeckung großer Gebiete ist durch die Zusammenfassung mehrerer Warnanlagen mittels Funkübertragung möglich. Einige Firmen bieten für ihre Messstationen eine direkte Datenübertragung zu einem Datenportal, welches durch den Hersteller betrieben wird, an.

5.1 AUSBLICK UND ZUKÜNFTIGE MÖGLICHKEITEN/ENTWICKLUNGEN

Im Allgemeinen sind die technischen Möglichkeiten ein mobiles Warnsystem, welches auch noch unter denkbar schlechten meteorologischen Bedingungen funktioniert, vernünftig auf einer Baustelle zu betreiben, durch alle kontaktierten Hersteller glaubhaft dargestellt worden. Dieser Eindruck spiegelt sich auch in der bisherigen Erfahrung der Nutzer. Auch auf dem Gebiet der weiteren Datenverarbeitung außerhalb der Messeinrichtung bieten alle genannten Hersteller eine Lösung zum Archivieren der Daten in einer passenden Datenbank, die wiederum eine Schnittstelle zu weiterer benutzerbezogener Software sein kann, an.

Die Entwicklung bei Warnanlagen basierend auf In-Situ Sensoren geht in Richtung von Vernetzung der Basisstationen, um größere Flächen observieren zu können. Die

Fernerkundungssensoren, welche hauptsächlich eine Information zu einer Naturgefahr messen können, stehen teilweise noch am Anfang ihrer Möglichkeiten. Immer ausgereifere Sensoren und Analysesoftware lassen das erforderliche Know-How solche Systeme zu betreiben immer geringer werden. Auch wird bei einer breiteren Akzeptanz und Anwendung solcher Fernerkundungssensoren wird der Anschaffungspreis vermutlich deutlich sinken.

Eine mögliche Weiterentwicklung, die auch innerhalb der WLV mit relativ geringem Aufwand durchführbar ist, wäre die Einbindung von Daten aus temporal und räumlich hochauflösenden Wettermodellen (INCA – Kurzfristvorhersagemodell der ZAMG). Basierend auf diesen Daten könnten Warnungen über Starkregen, Hagel, usw. in quasi-Echtzeit, d.h. 15 Minuten Vorlaufzeit für jeden beliebigen Ort Österreichs generiert werden. Eine Kombination der INCA Modelldaten und In-Situ Messungen könnte mit vertretbarem Aufwand in Form einer Machbarkeitsstudie innerhalb der WLV evaluiert werden.

Der aktuelle Stand unserer Erhebung auf Seiten der Nutzer (auch außerhalb der WLV) von mobilen Warnsystemen zeigt, dass diese Systeme noch sehr wenig genutzt werden. Es zeigte sich auch, dass die WLV mit Abstand die größte Erfahrung, vor allem mit dem MOSES System, auf diesem Gebiet besitzt. Die Kommentare von Personen aus der Energiewirtschaft haben auch deutlich gemacht, dass diese sich bei zukünftigen Großprojekten intensiver mit dieser Thematik auseinandersetzen werden (müssen). In den telefonischen Gesprächen mit diesen Personen zeigte sich ein deutliches Interesse an den Einsatzmöglichkeiten einer solchen mobilen Warnanlage. An diesem Punkt könnte die WLV anknüpfen, und ihre schon bisher erlangte Erfahrung auf diesem Gebiet nutzen und zu einem unabhängigen Ansprechpartner in diesen Fragen werden. Um dies zu erreichen, benötigt es mehr als den Kauf des Messsystems – es muss das zugehörige Umfeld geschaffen werden, um eine effiziente und sichere Nutzung solcher Warnsysteme zu ermöglichen. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt in der WLV noch nicht umgesetzt.

5.2 VORSCHLAG FÜR MÖGLICHE ANSCHAFFUNGEN

Nach der Marktanalyse stellt sich heraus, dass bei der Anschaffung von mobilen Warnsystemen prinzipiell zwei unterschiedliche Wege gegangen werden können:

- Sensoren für In-Situ Messungen (“klassisch”: Punktmessung mit Sensor)
- Sensoren für berührungslose Messungen (Fernerkundung, Remote-Sensing, meistens räumlich abbildenden Sensoren)

Diese beiden Systeme unterscheiden sich nicht nur durch ihre unterschiedlichen Messprinzipien, sondern auch signifikant im Preis. Während eine In-Situ Anlage im Bereich um ca. 15 000€ liegt, kostet ein Fernerkundungssystem das Zehnfache. Ohne genaue Spezifikationen von Seite der WLV ist es den Herstellern nur möglich, wenn überhaupt, sehr grobe Kosten für Anschaffung und Betrieb der Anlagen anzugeben.

Basierend auf der Analyse der ausgefüllten Fragebögen der GBL würde sich aber aufgrund des bislang positiven Feedbacks und der Akzeptanz innerhalb der WLV der MOSES Notfallkoffer der Firma Sommer anbieten. Angesichts der technischen Möglichkeiten

bezüglich weiterer Datenverarbeitung ist das gesamte Potential dieses Systems bei weitem noch nicht ausgereizt. Bevor in weitere mobile Warnsysteme investiert wird, gehören aber genaue Spezifikationen ausgearbeitet, um eine genauere Kostenabschätzung/Kalkulation etc. zu ermöglichen und diese Geräte ökonomisch einzusetzen. Die Investitionen dieser neuen Warnsysteme sollte auch GBL übergreifend so koordiniert werden, dass neu angeschaffte Systeme nach Beendigung ihres Einsatzes nicht die meiste Zeit ungenützt bleiben.

Neben der Investition in Hardware, sollte auch qualifiziertes Personal für den Aufbau und Betrieb eines solchen Systems vorhanden sein, um nicht in eine zu starke Abhängigkeit gegenüber den Herstellern zu geraten. Auch die Möglichkeiten auf räumlich und zeitlich hochauflösende Parameter aus Wettermodellen in quasi-Echtzeit zuzugreifen und in Kombination mit In-Situ Stationen zu verwenden, gehört bei der Ausarbeitung von Konzepten mit einbezogen. Für die weitere Verarbeitung der gemessenen Daten sollte auch ein Konzept ausgearbeitet werden (Buchauer, 2010). Das zentrale Archivieren, wenn möglich in Echtzeit, ermöglicht eine mehrfache Nutzung der gewonnenen Information für heute womöglich noch gar nicht absehbare Studien und Anwendungen. Dies ist vor allem notwendig, um eine nachträgliche Analyse der Naturgefahr zu ermöglichen und die genauen zeitlichen Entwicklungen zu untersuchen.

5.3 MINDESTSTANDARDS ZUM EINSATZ

Um ein mobiles Warnsystem auf Baustellen sinnvoll einzusetzen benötigt es mehr als es nur aufzustellen und zu betreiben. Es müssen schon von der Planungsphase bis zum späteren Datenmanagement klare Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten gegeben sein. Momentan ist dies WLV intern nicht umgesetzt.

Auf der Baustelle muss das mobile Warnsystem autark arbeiten, unabhängig von der Stromversorgung der Baustelle, und es muss sofort erkennbar sein, wenn im Warngerät oder an den Sensoren eine Störung vorliegt. Die Akzeptanz einer Warnanlage auf einer Baustelle wird nur gegeben sein, wenn die Anlage „bedienbar“ für das Personal vor Ort ist. Auf einer „traditionellen“ Baustelle wird üblicherweise kein Fernmeldetechniker oder Elektroniker zu finden sein, der die Anlage betreut. Mit dem zunehmenden Grad der Komplexität der Warnanlage, muss auch qualifiziertes Personal aufgebaut werden, um einen sicheren Mindeststandard beim Betrieb zu gewährleisten. Auch wenn Wartung und Betrieb an externe Firmen vergeben werden, hat die WLV ihre Kooperationspflicht zu erfüllen.

Von der technischen Seite ist es für die WLV wichtig, GBL übergreifend Spezifikationen für ein mobiles Warnsystem auszuarbeiten und ein Team für einen effizienten und schnellen Aufbau, Einsatz (inkl. Datenmanagement) und Wartung solcher mobiler Warnanlagen zu organisieren. Es sollte aus kostentechnischen und organisatorischen Gründen vermieden werden, dass jede GBL womöglich mit denselben Problemen konfrontiert ist und nicht von möglichen Lösungen anderer profitieren kann.

Mit einem systematischen Ausarbeiten und Umsetzen dieser Mindeststandards innerhalb der WLV, könnte die WLV in Zukunft womöglich eine Vorreiterrolle im Management von mobilen Baustellenwarnanlagen auf exponierten Baustellen übernehmen und ein Ansprechpartner auch für andere Organisationen und Firmen werden.

6. REFERENZEN

Buchauer, M., 2010. Zentrales Messdatenmanagement Wildbach- und Lawinenverbauung Österreich. *Machbarkeitsstudie im Auftrag der WLW, November 2010.*

Hattenberger, D., Wöllik A., 2007. Rechtsfragen in Zusammenhang mit Warn- und Messsystemen. *Gutachten erstellt im Auftrag der WLW, GBL Bregenz.*

Plankensteiner, E., 2002. Mobile Überwachungseinheit „Notfallkoffer“ im praktischen Einsatz bei der Gebietsbauleitung Bregenz. *Journal für Wildbach-, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz, Heft 148/2002.*

Frühwarn- und Monitoringsysteme in Österreich, Fachschwerpunkt Frühwarn- und Monitoringsysteme Wildbach- und Lawinenverbauung, *Bericht 2008.*

Brugger, A., 2013. Künstliche Lawinenauslösung zur Sicherung von Verkehrswegen in Österreich – Status-Quo und Einschätzung aus Sicht von Experten. *Diplomarbeit, Institut für Geographie, Universität Innsbruck.*

7. APPENDIX A

Appendix A enthält die Kontaktdaten zu den verschiedenen Abteilungen innerhalb der Wildbach- und Lawinenverbauung (Kapitel 7.1) als auch jener Firmen, welche mobile Warnsysteme für Naturgefahren ausgesetzter Baustellen anbieten (Kapitel 7.2).

7.1 KONTAKTE INNERHALB DER WLW

Die Aussendung des Fragebogens an innerhalb der WLW basiert auf dem in Abbildung 4 dargestellten Organigramm der WLW. Zugehörige Kontaktdaten wurde von der Webseite abgerufen (September 2014).

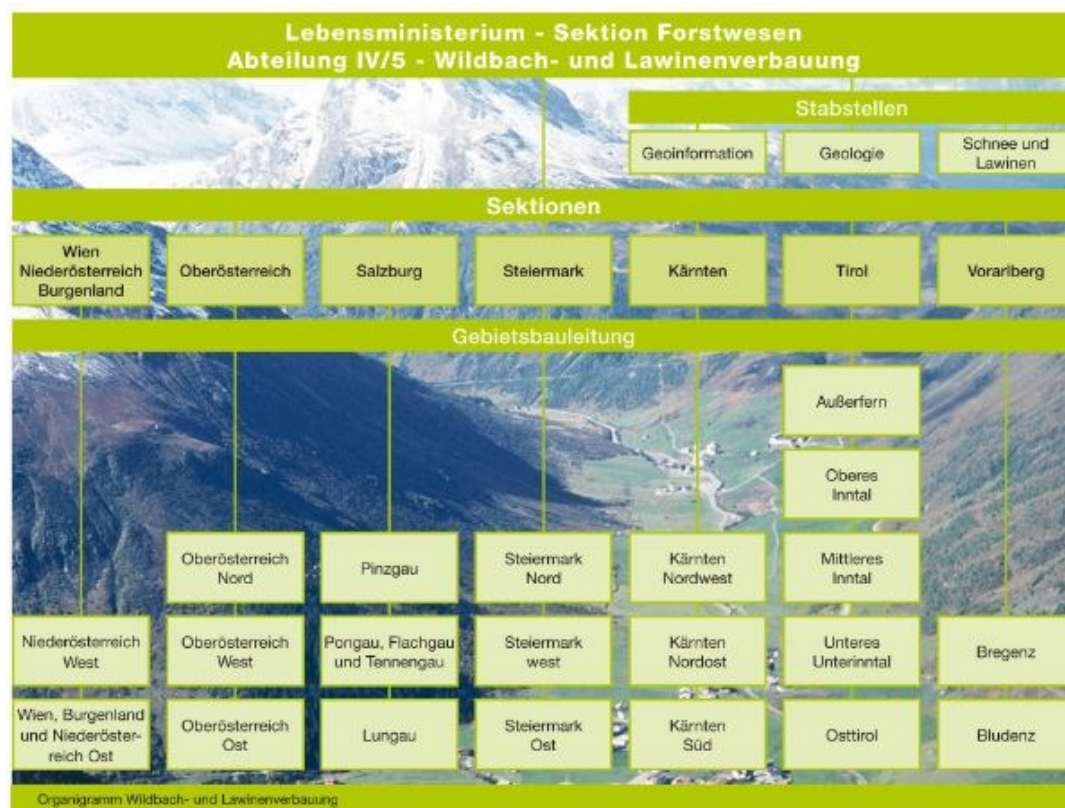


Abbildung 4. Organigramm der Wildbach- und Lawinenverbauung (<http://www.bmlfuw.gv.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/organisation/Organigramm.html>) mit 7 Sektionen, 21 Gebietsbauleitungen und 3 technische Stabstellen.

Der Fragebogen wurde an 21 Gebietsbauleitungen, 7 Sektionsleiter und 3 technische Stabstellen übermittelt. Tabelle 7 liefert eine Zusammenfassung von den Kontaktdaten der GBL und Sektionsleiter und den Status zu den Rückmeldungen. Die drei Stabstellen mit den zugehörigen Personen sind in Tabelle 8 angeführt. Jene GBL mit einer Leermeldung wurden nochmals telefonisch kontaktiert, um die Gründe dafür zu quantifizieren.

Tabelle 7. Auflistung der Sektionsleiter und Gebietsbauleitungen. OK bedeutet, dass der Fragebogen ausgefüllt retourniert wurde.

Sektion	Gebietsbauleitung	Leitung	Adresse	Telefon	E-Mail	Rückmeldung
Wien, Niederösterreich und Burgenland	Sektionschef	DI Roland Bauer	Marxergasse 2 / Hochparterre 1030 Wien	(+43 1) 533 91 47 – 0	sektion.wnb@die-wildbach.at	Leermeldung
	Niederösterreich West	DI Eduard Kotzmaier	Josef Adlmanseder-Str. 4 3390 Melk	+43 2752/52 614 – 0	melk@die-wildbach.at	Leermeldung
	Wien, Burgenland und Niederösterreich Ost	DI Heinrich Grünwald	Neunkirchnerstr. 125 2700 Wr. Neustadt	02622/22 458	wrneustadt@die-wildbach.at	Leermeldung
Sektion Oberösterreich	Sektionschef	DI Wolfgang Gasperl	Schmidtorstraße 2/II 4020 Linz	(+43 732) 77 13 48 – 0	sektion.oberoes-terreich@die-wildbach.at	
	Oberösterreich West	DI Michael Schiffer	Traunreiterweg 5 4820 Bad Ischl	06132/23 232 od. 06132/23 071	badischl@die-wildbach.at	FEHLT
	Oberösterreich Ost	DI Klaus Weisser	Garnisonstraße 14 4560 Kirchdorf	07582/62 037	kirchdorf@die-wildbach.at	OK
	Oberösterreich Nord	DI Franz Puchinger	Ferihumerstraße 13 4040 Linz	0732/77 01 57	linz@die-wildbach.at	Leermeldung
Sektion Salzburg	Sektionschef	DI Leonhard Krimpelstätter	Bergheimerstraße 57 5021 Salzburg	(+43 662) 87 81 53 – 0	sektion.salzburg@die-wildbach.at	
	Pinzgau	DI Gebhard Neumayr	Schmittenstraße 16 5700 Zell am See	06542/72 378 od. 06542/72 550	zellamsee@die-wildbach.at	OK
	Pongau, Flachgau, Tennengau	DI Anton Pichler	Bergheimerstraße 57, PF 155 5021 Salzburg	0662/87 81 54	salzburg@die-wildbach.at	OK
	Lungau	DI Thomas Eckerstorfer	Johann-Löckerstraße 3 5580 Tamsweg	06474/2256	tamsweg@die-wildbach.at	Leermeldung

Sektion Steiermark	Sektionschef	DI Gerhard Baumann	Conrad von Hötendorf-Straße 127 8010 Graz	(+43 316) 42 58 17 - 0	sektion.steiermark@die-wildbach.at	
	Steiermark Nord	DI Engelbert Schmied	Schönaustraße 50 8940 Liezen	03612/26360	liezen@die-wildbach.at	Leermeldung
	Steiermark West	DI Max Pöllinger	Murauer Straße 8 8811 Scheifling	03582/2354	scheifling@die-wildbach.at	Leermeldung
	Steiermark Ost	DI Martin Streit	Ziegelofenweg 24 8600 Bruck/Mur	03862/51 957	bruck@die-wildbach.at	Leermeldung
Sektion Kärnten	Sektionschef	DI Josef Brunner	Meister Friedrich-Straße 2 9500 Villach	(+43 4242) 30 25 - 0	sektion.kaeernten@die-wildbach.at	
	Kärnten Süd	DI Stefan Piechl	Meister Friedrich-Str. 2 9500 Villach	04242/3025	ktnsued@die-wildbach.at	Leermeldung
	Kärnten Nordost	DI Hugo Gfrerer	Meister Friedrich-Str. 2 9500 Villach	04242/3025	ktnnordost@die-wildbach.at	Leermeldung
	Kärnten Nordwest	DI Erwin Ferlan	Meister Friedrich-Str. 2 9500 Villach	04242/3025	ktnnordwest@die-wildbach.at	OK
Sektion Tirol	Sektionschef	DI Siegfried Sauermoser	Wilhelm-Greil-Straße 9 6020 Innsbruck	(+43 512) 58 42 00 - 0	sektion.tirol@die-wildbach.at	
	Außerfern	DI Christian Ihrenberger	Lechtalerstraße 21 6600 Lechaschau	05672/65 775	lechaschau@die-wildbach.at	Leermeldung
	Oberes Inntal	DI Christian Weber	Langgasse 88 6460 Imst	05412/66 531-17	imst@die-wildbach.at	Leermeldung
	Mittleres Inntal	DI Josef Plank	Josef-Wilbergerstr. 41/2 6020 Innsbruck	0512/59 612 - 0	innsbruck@die-wildbach.at	OK
	Unteres Inntal	DI Andreas Haas	Innsbruckerstraße 19 6300 Wörgl	05332/72 393	woergl@die-wildbach.at	Leermeldung
	Osttirol	DI Otto Unterweger	Kärntnerstraße 90 9900 Lienz	04852/63 456	lienz@die-wildbach.at martin.possenig@die-wildbach.at	Leermeldung

Sektion Vorarlberg	Sektionschef	DI Andreas Reiterer	Rheinstraße 32/5 6900 Bregenz	(+43 5574) 749 95 – 0	sektion.vorarlberg@die-wildbach.at	
	Bregenz	DI Gerhard Prenner	Rheinstraße 32/4 6900 Bregenz	05574/74 995	bregenz@die-wildbach.at Gerhard.Prenner@die-wildbach.at	OK
	Bludenz	DI Wolfgang Schilcher	Oberfeldweg 6 6700 Bludenz	05552/62 006 – 104	gbl.bludenz@die-wildbach.at	Leermeldung

Tabelle 8. Auflistung der Stabstellen der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Stabstelle	Leitung	Adresse	Telefon	E-Mail	Rückmeldung
Geoinformation	DI Thomas Feda	Marxergasse 2 / Hochparterre 1030 Wien	(+43 1) 711 00 – 7005	geoinformation@die-wildbach.at	Leermeldung
Geologie	Mag. Michael Molk	Wilhelm-Greil- Straße 9 6020 Innsbruck	(+43 512) 58 42 00 – 38	geologie@die-wildbach.at	OK, Mag. Sausgruber MOSES
Schnee und Lawinen	DI Matthias Granig	Wilhelm-Greil- Straße 9 6020 Innsbruck	(+43 512) 58 42 00 - 40	schneelawine@die-wildbach.at	Leermeldung

7.2 ANBIETER VON MOBILEN WARNSYSTEMEN FÜR NATURGEFAHREN

Der Fragebogen für Hersteller von mobilen Warnsystemen wurde an die in Tabelle 9 angeführten Firmen versendet. Für eventuelle spätere Rückfragen sind die jeweiligen Kontaktpersonen in einer eigenen Spalte angeführt.

Tabelle 9. Auflistung relevanter Firmen welche Produkte für mobile Warnsysteme für Naturgefahren anbieten können.

<i>Firma</i>	<i>Sontige Produkt Infos</i>	<i>Kontaktperson</i>	<i>Rückmeldung</i>
Glötzl http://www.gloetzl.de/produkte/produkteuebersicht/mobile-messsysteme.htm	Mobile Messsystem, z.B. für die Bahn	Hr. Haberland haberland@gloetzl.com	
Sommer http://www.sommer.at/systeme/monitoring.html		Peter Bösch boesch@sommer.at	OK
Logotronic http://www.logotronic.at/sales@logotronic.co.at		sales@logotronic.co.at	
Ott http://www.ott.com/de-de/		Martin Schinnerl m.schinnerl@ott.com	OK
Seba http://www.seba-hydrometrie.com/		Peter Köck, SEBA Hydrometrie GmbH, Vertrieb Österreich, 9523 Villach, Österreich koeck@seba.de	
UIT GmbH, Dresden http://www.uit-gmbh.de/		Thomas Schneider (Urlaub bis 8.9.2014) t.schneider@uit-gmbh.de	OK
H&S Hochfrequenztechnik http://www.avalancheradar.com/de/	Radar zum detektieren von Lawinenabgängen; lt. Homepage auch für Geröll etc.	Richard Koschuch, richard.koschuch@hs-equipment.com	OK, Dokumentation Referenzprojekte
Leica Geosystems www.leica-geosystems.at		martin.koessler@leica-geosystems.com Martin Kößler, Beratung und Verkauf, 01/98122-52	OK, http://www.leica-geosystems.at/de/Monitoring-Loesungen_4211.htm

alpinfra http://www.alpinfra.com/kompetenzfelder7		office@alpinfra.com	haben auf Sysdect verwiesen
Geopraevent http://www.geopraevent.ch/ http://www.geopraevent.ch/messmethoden/uberwachung-eines-schutznetzes/		Lorenz Meier, info@geopraevent.ch	OK, Dokumentation Referenzprojekte Demo Zugang zu Online Portal
GeoBrugg http://www.geobrugg.com/contento/de-ch/Home/Steinschlagschutz/Fern%C3%BCberwachung/tabid/2680/Default.aspx		info@geobrugg.com	
SOLEXPERS http://www.solexperts.com/		Hans-Jakob Becker Markus Stolz +41 (0) 44 806 29 41 hansjakob.becker@solexperts.com	OK
SYSDECT Mechatronics		sysdect gmbh Marktplatz 5/EG 5163 Mattsee, Salzburg Tel: +43 (0) 680 117 8225 office@sysdect.com	OK

8. APPENDIX B

In Appendix B enthält die für die Datenerhebung verwendeten Fragebögen für die Gebietsbauleitungen und externen Organisationen welche mobile Warngeräte betreiben könnten (Sektion 8.1) und die Hersteller Mobiler Warnsysteme für die Marktanalyse (Sektion 8.2). Die Fragebögen wurden digital als Microsoft Word Datei an die Empfänger per Email versandt.

8.1 FRAGEBOGEN AN DIE GEBIETSBAULEITUNGEN

1. Ansprechperson(en)

Name(n)	
Organisation	
Anschrift	
Telefon	
Fax	
E-Mail	

2. Angaben zum Einsatz der mobilen Baustellensicherung

Informationen zu den AKTUELL im Einsatz befindlichen Anlagen zur Baustellensicherung, wo ein mobiles Monitoring durchgeführt wird.

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input type="checkbox"/> Hochwasser <input type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input type="checkbox"/> Rutschung <input type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) b.) c.)
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	

3. Angaben zum Mobilien Warnsystems

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	
Hersteller:	
Wer betreut / wartet die Anlage?	
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	
Ist die Anlage aktuell in Betrieb? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls Ja, welche Baustelle?	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls ja, wie waren die Reaktionen (bitte kurze Beschreibung der Situation):	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls ja, bitte eine kurze Beschreibung der Situation:	
Preis der Anlage:	
Laufende Kosten:	
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

3.1 Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?			
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>

3.2 Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?		
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		
Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?		
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>

3.3 Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>

3.4 Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

3.5 Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

4. Sonstige Erfahrung/Anregungen/Bemerkungen zum Thema „Anlagen zur mobilen Baustellensicherung“, welche im Fragebogen nicht angeführt sind:

Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens!

8.2 FRAGEBOGEN FÜR DIE MARKTANALYSE

1. Ansprechperson(en)

Firma / Organisation	
Name(n)	
Anschrift	
Telefon	
Fax	
E-Mail	

2. Informationen zum Mobilien Warnsystem für die Baustellensicherung

Bezeichnung / Produktname	
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input type="checkbox"/> Hochwasser <input type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input type="checkbox"/> Rutschung <input type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?	
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	

Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	
Preis der Anlage:	
Laufende Kosten im Betrieb:	
<p>Stromversorgung</p> <p>Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>weitere Bemerkungen:</p>	
<p>Datenübertragung</p> <p>Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p>	
<p>Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation</p> <p>Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p>	
<p>Datenprüfung-/archivierung</p> <p>Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

3. Sonstige Anregungen/Bemerkungen welche im Fragebogen nicht angeführt sind:

9. APPENDIX C

In diesem Kapitel befinden sich alle retournierten Fragen, ausgenommen der Leermeldungen, von der Wildbach- und Lawinenverbauung (aufgelistet in Kapitel 9.1), der kontaktierten externen Organisationen (Kapitel 9.2) und auch der Hersteller von mobilen Warnsystemen (Kapitel 9.2.3).

9.1 RETOURNIERTE FRAGEBÖGEN DER WLW

9.1.1 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG OBERÖSTERREICH OST

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	k. A.
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet:	k. A.

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	MOSES ausgeliehen von WLW Tirol
Hersteller:	Sommer Meßtechnik
Wer betreut / wartet die Anlage?	-
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	Sirene und Drehlicht
Ist die Anlage aktuell in Betrieb?	
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?	

Ja Nein

Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?

Ja Nein

Preis der Anlage:

-

Laufende Kosten:

-

Foto der Anlage (falls vorhanden):

-

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>
Fussurometer	Sommer		< mm
Seilextensometer	Sommer		< mm
Lufttemperatur	Sommer		

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

k. A.

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Modem	?	teledonmodem

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Optische Prüfung

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

SONSTIGE ERFAHRUNG/ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN ZUM THEMA

Das Warnsystem wurde im Zuge einer Baustelle 2007 verwendet. Die Sensoren gekauft, Moses jedoch von der Sektion Tirol ausgeliehen und nach Abschluss der Baustelle zurückgegeben.

Eine Warnung erfolgte über Sirene und Drehlicht.

Die Daten wurden damals durch die Firma Sommer gratis mit einem Internettool dargestellt.

Rohdaten wurden als txt erfasst.

9.1.2 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG PINZGAU

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Lawine
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Abfluss..... b.) Bewegungsraten..... c.) Eschütterungen.....
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	unterschiedlich

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	Warnsystem Urslau
Hersteller:	Externe Firma
Wer betreut / wartet die Anlage?	Externe Firma
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	SMS
Ist die Anlage aktuell in Betrieb? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls Ja, welche Baustelle? Urslau	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls ja, wie waren die Reaktionen (bitte kurze Beschreibung der Situation):	

Ablauf der Alarmierungs- und Maßnahmenkette nach Alarmierungsplan	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Preis der Anlage:	
Laufende Kosten:	
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?			
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>
Pegel			

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?		
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein		
Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?		
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Feststromanschluss		

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Über SMS		

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

9.1.3 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG PONGAU, FLACHGAU UND TENNENGAU

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Abfluss, Pegel, Kamera
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	14 km ²

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	Mobiler Notfallkoffer MOSES
Hersteller:	Fa. Sommer GmbH, Koblach
Wer betreut / wartet die Anlage?	GBL Pongau, Flachgau und Tennengau, Fa. Sommer
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	Derzeit keine Warnung, Abfrage der Daten über Webhost
<p>Ist die Anlage aktuell in Betrieb?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, welche Baustelle?</p> <p>Generelles Projekt IHS Thalgau</p>	
<p>Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>	
<p>Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls ja, bitte eine kurze Beschreibung der Situation:</p>	

Falscher Grenzwert eingestellt	
Preis der Anlage:	Ursprünglicher Moses ca. 10.000 Euro, Aufrüstung um Alarmbox, Kamera, Infrarotscheinwerfer und Abflussmessung 12.417 Euro brutto
Laufende Kosten:	Derzeit keine, zukünftig Webhosting, ca 300,-/Jahr
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?			
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>
Fissurometer	Sommer	Kluft/Rissweite	0,01mm
Seilextensiometer	Sommer	Dehnung	0,01mm
LT-592	Sommer	Lufttemperatur	0,1°C
RQ-30 Abflussmessung	Sommer	Radar/Laufzeit	1 mm
Digicam MX-M12D-SEC plus Infrarotstrahler		Fotos	

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine

Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Solar	?	Solarpanel mit Laderegler
Akkubetrieb	?	Batteriebetrieb 72Ah (Bufferakku für Netzausfall/Beschädigung an Solarpanel über mindestens eine Woche)
Netzversorgung		230V Netzbetrieb (nicht gleichzeitig zu Solarbetrieb)

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
GPRS-Modem DCM	Sommer	GSM-GPRS Datenübertragung auf Messdatenserver der Firma Sommer

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Messdaten sind als Kurve und als Excel-Datei auf dem Messdatenserver der Fa. Sommer gespeichert und können dort betrachtet/heruntergeladen werden.

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Nach größeren Niederschlägen erfolgt regelmäßig eine Analyse der Daten hinsichtlich Übereinstimmung mit beobachteten Abflüssen bzw. an anderen, fixen Messstationen zur Überwachung/Kalibrierung der Funktion von Rückhaltebecken

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Eine Überprüfung erfolgt nur sporadisch bei Durchsicht der Daten hinsichtlich grundsätzlicher Konsistenz, bemerkt werden im Wesentlichen nur Lücken in der Datenreihe bei Ausfällen, eine echte datenspezifische Prüfung und allenfalls Bearbeitung erfolgt nicht

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Messdaten sind auf dem Messdatenserver rückwirkend bis zur ersten Inbetriebnahme der Anlage abrufbar. Zusätzlich sind die Daten auf dem Datenlogger über einen längeren Zeitraum verfügbar, falls die Automatische Übertragung nicht möglich ist / ausfällt. Das Fehlen klarer Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten stellt allerdings eine Schwachstelle dar.

SONSTIGE ERFAHRUNG/ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN ZUM THEMA

Essentiell zum qualitativ hochwertigem Betrieb solcher Anlagen ist die rasche und effiziente Verfügbarkeit, gepaart mit, im optimal Fall, einer Messtechnischen Einrichtung (intern oder extern) die sich um Aufstellung/Betrieb und Datenmanagement kümmert.


Dies ist derzeit nicht umgesetzt

9.1.4 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG KÄRNTEN NORDWEST

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Abflusshöhe
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	Es wird mit dieser Station der Abfluss aus dem Wildbacheinzugsgebiet des Metnitzbaches (2,0 km ² , BE 15m ³ /sec) gemessen.

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	MOSES
Hersteller:	Sommer Messtechnik
Wer betreut / wartet die Anlage?	Sommer Messtechnik, DI Kulterer
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	Per SMS
Ist die Anlage aktuell in Betrieb?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?	
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Hat es schon Fehllarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?	
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Preis der Anlage:	Bitte bei Sommer Messtechnik erfragen

Laufende Kosten:	Montage und Betriebnahme ca. 4.000€
<p>Foto der Anlage (falls vorhanden):</p> <p>Messsensoren auf Holzbrett montiert</p> <p>Absperrvorrichtung für Entnahmestelle Löschwasser Feuerwehr (Rot)</p>	

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>
-			

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>

Solarpanel		Stromerzeugung	1
Batterie		Stromspeicherung und -bereitstellung	1

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
-		

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Webbrowser, SQL Datenbank

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Manuelle Kontrolle der Messergebnisse

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Webbrowser<30Tage, SQL Datenbank

9.1.5 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG MITTLERES INNTAL

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Erschütterung..... b.) Geländebewegungen.....
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	Unterschiedlich, im Regelfall 1000 bis 5000 m ²

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	MOSES
Hersteller:	Sommer Messtechnik
Wer betreut / wartet die Anlage?	DI Hochreiter Helmut
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	Akustisch, optisch, SMS
Ist die Anlage aktuell in Betrieb? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls ja, wie waren die Reaktionen (bitte kurze Beschreibung der Situation): Baustelle Pettnau Steinschlag, Steinschlag außerhalb der Arbeitszeit, Erschütterungsmesser löste akustisches Signal aus.	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	

Preis der Anlage:	Ca. € 8.000,- (glaube ich)
Laufende Kosten:	Minimal
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>	<i>Anzahl</i>
Am besten bei der Fa. Sommer nachfragen				

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Akku	Sommer	Laufende Kontrolle des Ladezustandes

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Bei Fa. Sommer nachfragen		

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Aufzeichnung der Bewegungen über Modem an Fa. Sommer mit Verleitung an Geologische Stelle

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Baustelle Gallensschrofen-Lawine, Gem. Navis. Nach einem Steinschlag wurden die Aufzeichnungen von der Geologischen Stelle und der Gebietsbauleitung ausgewertet.

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Nur im Anlassfall

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

SONSTIGE ERFAHRUNG/ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN ZUM THEMA


Die Erfahrungen mit dem mobilen Messsystem MOSES sind sehr positiv und aus unserer Sicht unverzichtbar für die Baustellensicherung und Überwachung von aktuellen Prozessen im Rahmen von Sofortmaßnahmen.

9.1.6 RETOUR – FRAGEBOGEN DER GEBIETSBAULEITUNG BREGENZ

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Kluftweitenänderung
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	50 x 30 m

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	Mobiler Notfallkoffer
Hersteller:	Fa. Sommer GmbH, Koblach
Wer betreut / wartet die Anlage?	GBL Bregenz, Fa. Sommer
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	SMS
<p>Ist die Anlage aktuell in Betrieb?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, welche Baustelle?</p> <p>SSS Halder-Stehlen, Gde. Langen bei Bregenz, Bezirk Bregenz</p>	
<p>Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	
<p>Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls ja, bitte eine kurze Beschreibung der Situation:</p> <p>Falscher Grenzwert eingestellt</p>	

Preis der Anlage:	
Laufende Kosten:	
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Messgröße</i>	<i>Genauigkeit</i>
Fissurometer	Sommer	Kluft/Rissweite	0,01mm
Seilextensiometer	Sommer	Dehnung	0,01mm
Reißleine	Teletechniq	Abriss	0/1
LT-592	Sommer	Lufttemperatur	0,1°C
Wind 05103WM	Young	Windrichtung/ Geschwindigkeit	0,01m/s, 1°
TRWS201	MPS	Niederschlag	0,1mm

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise
Solar	Kyocera	Solarpanel mit Laderegler
Akkubetrieb	Panasonic	Batteriebetrieb 72Ah (Bufferakku für Netzausfall/Beschädigung an Solarpanel über mindestens eine Woche)
Netzversorgung		230V Netzbetrieb (nicht gleichzeitig zu Solarbetrieb)

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise
GPRS-Modem DCM	Sommer	GSM-GPRS Datenübertragung auf Messdatenserver der Firma Sommer

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Messdaten sind als Kurve und als Excel-Datei auf dem Messdatenserver der Fa. Sommer gespeichert und können dort betrachtet/heruntergeladen werden.

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Vollständigkeit wird in dem Sinn automatisch überprüft, dass eine EMail versandt wird, falls keine Daten mehr über einen bestimmten Zeitraum zum Messdatenserver übertragen werden.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Messdaten sind auf dem Messdatenserver rückwirkend bis zur ersten Inbetriebnahme der Anlage abrufbar. Zusätzlich sind die Daten auf dem Datenlogger über einen längeren Zeitraum verfügbar, falls die Automatische Übertragung nicht möglich ist / ausfällt.

9.2 RETOURNIERTE FRAGEBÖGEN EXTERNEN ORGANISATIONEN

9.2.1 RETOUR – FRAGEBOGEN VON SALZBURG AG



FRAGEBOGEN für die Machbarkeitsstudie
„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“



Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir führen im Auftrag der Wildbach- und Lawinerverbauung (DI Dr. Rudolf Schmidt, Fachbereich Monitoring, Salzburg) eine Erhebung bezüglich des Einsatzes mobiler Naturgefahren-Warnsysteme auf Baustellen durch. Um einen Überblick auch von externen Organisationen/Firmen zu bekommen würden wir Sie bitten, den unten stehenden Fragebogen kurz auszufüllen und ihn an die Firma TBBM zurückzusenden, am einfachsten per E-Mail:

Mail: florian.mueller@tbbm.at

Fax: +43 512 283092

Post: TBBM GmbH, Technikerstr. 21a, 6020 Innsbruck, z.H. Florian Müller

Vielen Dank und mit freundlichen Grüßen,

Florian Müller

1. ANSPRECHPERSON(EN)

Name(n)	MARCO HEIDINGER
Organisation	SALZBURG - AG
Anschrift	BAYERHAMERSTR. 16, 5010 SALZBURG
Telefon	0662/8884-2061
Fax	0662/8884-170-2061
E-Mail	MARCO.HEIDINGER@SALZBURG-AG.AT

2. ANGABEN ZUM EINSATZ DER MOBILEN BAUSTELLENSICHERUNG

Informationen zu den im Einsatz befindlichen Anlagen zur Baustellensicherung, wo ein mobiles Monitoring durchgeführt wird.

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input type="checkbox"/> Hochwasser <input type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) <u>Neigung (Inklinometer)</u> b.) <u>Schneehöhe</u> c.) <u>WIND</u> d.) <u>LUFTTEMPERATUR</u> e.) <u>FEUCHTE (LUFT)</u> f.) <u>GEODÄTISCHE VERMESSUNG (LAGEVERSIHERUNG)</u>
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	LAWINE: ca. 200.000 m ² RUTSCHUNG: ca. 70.000 m ²

3. ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	SOMMER VETTERSTATION
Hersteller:	SOMMER
Wer betreut / wartet die Anlage?	SALZBURG AG
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	DATEN INS WWW / WARNUNG DURCH LAWENKOMMISSION
Ist die Anlage aktuell in Betrieb? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Falls Ja, welche Baustelle?	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Falls ja, wie waren die Reaktionen (bitte kurze Beschreibung der Situation):	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Falls ja, bitte eine kurze Beschreibung der Situation:	
Preis der Anlage:	~ 15.000 €
Laufende Kosten:	1.000/a
Foto der Anlage (falls vorhanden):	

3.1 Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Messgröße	Genauigkeit	Anzahl
US4-8	SOMTEC	Schneehöhe	0,1%	1
05103-45A	-	WIND	± 0,3 m/s	1
HQ-53	-	FEUCHTE/TEMP	< 1%	1

3.2 Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?

Ja Nein

Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise	Anzahl
SOLARPANEEL 12V			1
BATTERIEPUFFER			1

3.3 Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise	Anzahl
DCM 862		MDL → GPRS MODEM	1

3.4 Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

3.5 Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:
VISUELE PRÜFUNG (in WISKI)

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:
WISKI

4. SONSTIGE ERFAHRUNG/ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN ZUM THEMA „Anlagen zur mobilen Baustellensicherung“, welche im Fragebogen nicht angeführt sind:

zur Entscheidung:

- o Inclinometermessung (ITM SOIL VERTICAL INCLINOMETER)
= Manuelle Messungen in Kernbohrung IM GEFAHRENBEREICH
→ MONATLICH – TÄGLICH (je nach Gefahrepotential)
- o Geodätische Vermessung (-H —)

Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens!

9.2.2 RETOUR – ABTEILUNG FÜR GEOINFORMATION, LAND TIROL, DI ANEGG

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Rutschung
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) Gelände/Oberflächenbewegungen b.) Objektbewegungen

ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	Leica TM30 mit Leica Geomos
Hersteller:	Leica Geosystems
Wer betreut / wartet die Anlage?	Abt. Geoinformation und TRIGONOS ZTGmbH
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	SMS
Ist die Anlage aktuell in Betrieb?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Falls Ja, welche Baustelle? Monitoring Kerschbaumsiedlung, Navis, Tirol	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?	
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?	
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Preis der Anlage:	ca. 120.000€ brutto mit allen Zusatzeinrichtungen und Software
Laufende Kosten:	ca. 1200€ brutto monatlich (ohne Personalkosten Land Tirol)

Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?			
Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Messgröße	Genauigkeit
TM30	Leica Geosystems	Längen und Winkel	entfernungsabhängig

Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?		
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		
Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?		
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
Stromanschluss	TIWAG	230V Netzstrom
Bufferbatterie	Banner	sollte 72 Stunden Betrieb gewährleisten

Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?		
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		
Falls Ja, welche?		
<i>Bezeichnung (Modell)</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Funktionsweise</i>
GSM und Internet		

Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: geschieht permanent über Leica Geomos (Auswertesoftware)
Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: automatisch über die Software, manuell während der Auswertung (nur wenn notwendig)
Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Externe Festplatte und Netzwerkspeicher

9.2.3 RETOUR – ÖBB



FRAGEBOGEN für die Machbarkeitsstudie
„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“



Sehr geehrter Gebietsbauleiter,

Der vorliegende Fragebogen dient zur Erhebung des aktuellen IST – Zustandes bezüglich dem Einsatz mobiler Warnsysteme auf Baustellen der WLV. Die erhobenen Daten dienen als Grundlage für die Studie mit dem Titel

„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“

mit dem Schwerpunkt auf die Baustellensicherung innerhalb der WLV.

Wir danken Ihnen im Voraus für das Ausfüllen des Fragebogens und dessen Einreichung, am einfachsten per E-Mail, an die Firma TBBM,

Mail: florian.mueller@tbbm.at

Fax: +43 512 283092

Post: TBBM, Technikerstr. 21a, 6020 Innsbruck, z.H. Florian Müller

Mit freundlichen Grüßen,

Florian Müller

1. ANSPRECHPERSON(EN)

Name(n)	Michael Brauner
Organisation	ÖBB Infrastruktur AG/SAE/ITCA/Geotechnik & Unterbau
Anschrift	1020 Wien, Nordbahnstraße 50/DG 19e
Telefon	0664/2156932
Fax	
E-Mail	Michael.brauner@oebb.at



FRAGEBOGEN für die Machbarkeitsstudie
„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“



2. ANGABEN ZUM EINSATZ DER MOBILEN BAUSTELLENSICHERUNG

Informationen zu den **AKTUELL** im Einsatz befindlichen Anlagen zur Baustellensicherung, wo ein mobiles Monitoring durchgeführt wird.

(falls mehrere unterschiedliche Anlagen im Einsatz sind, bitte für jede Anlage diese Fragen beantworten)

Welche Naturgefahr muss zur Baustellensicherung beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:
Welche Parameter werden gemessen (z.B. Abfluss, Pegel, Erschütterung etc.)?	a.) HW: Ultraschallpegel b.) Rutschung: Inklinometer, Reflektorvermessung c.) Steinschlag: Inklinometer, Laserdetektion d.) e.) f.)
Räumliche Ausdehnung (Größe) des zu observierenden Gebietes/Einzugsgebiet: (nicht Größe des zu überwachenden/sichernden Bereiches)	Einzugsgebiet: bis 10km ² Rutschung, Steinschlag: bis 4ha

3. ANGABEN ZUM MOBILEN WARNSYSTEMS

Bezeichnung/Name des mobilen Warnsystems:	
Hersteller:	Sommer Messtechnik (Felssturz, Hochwasser), Inglas (Steinschlag)
Wer betreut / wartet die Anlage?	Sommer, Inglas
Art der Warnung (akustisch, optisch, SMS, ...)	Akustisch, Optisch, SMS
Ist die Anlage aktuell in Betrieb?	
<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein	
Falls Ja, welche Baustelle?	
Felssturz Dürnstein	
Hat es schon Situationen gegeben, wo die mobile Baustellenüberwachung einen Alarm aufgrund einer Naturgefahr ausgelöst hat?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Falls ja, wie waren die Reaktionen (bitte kurze Beschreibung der Situation):	
Baustelle wurde rechtzeitig geräumt	
Hat es schon Fehlalarme von einer mobilen Baustellenüberwachung gegeben?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Falls ja, bitte eine kurze Beschreibung der Situation:	
Nach Fehlalarmen zusätzliche Überwachung durch Sicherungspersonal während der Arbeitszeit	
Preis der Anlage:	k.A.m - Wurde dem Gesamtprojekt zugeschlagen
Laufende Kosten:	k.A.m - Wurde dem Gesamtprojekt zugeschlagen



FRAGEBOGEN für die Machbarkeitsstudie
„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“



Foto der Anlage (falls vorhanden):	
------------------------------------	--

3.1 Sensoren

Welche Arten von Sensoren stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?				
Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Messgröße	Genauigkeit	Anzahl
Inklinometer		mm		
Extensiometer		mm		
Beschleunigungssensor	Inglas	mG		
Kippsensor	Inglas	grad		
Ultraschallpegel	Sommer	mm		

3.2 Stromversorgung (Ausfallsicherheit)

Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein, ausgeführt?			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
Welche Arten von Stromversorgungen stehen für die mobile Baustellensicherung zur Verfügung?			
Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise	Anzahl
Batterie - Solar	Sommer		

3.3 Datenübertragung

Steht für das mobile Warnsystem eine automatische Datenübertragung zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, welche?

Bezeichnung (Modell)	Hersteller	Funktionsweise	Anzahl

3.4 Datenauswertung (Dokumentation)

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:
Textdatei wird aus 48h Pufferspeicher ausgelesen.

Hat es schon einen Fall gegeben (z. B. Unfalluntersuchung, Ereignisdokumentation etc.), wo eine solche nachträgliche Datenanalyse durchgeführt wurde?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:
Durch Projektverantwortlichen. Wurde auch seitens VAI angefordert.



FRAGEBOGEN für die Machbarkeitsstudie
„Mobile Warnsysteme im Naturgefahrenbereich“



3.5 Datenprüfung-/archivierung

<p>Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Durch Projektverantwortlichen. Wird fallweise seitens VAI angefordert.</p>
<p>Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Durch paketweise Übertragung auf FTP-Server</p>

4. SONSTIGE ERFAHRUNG/ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN ZUM THEMA
„Anlagen zur mobilen Baustellensicherung“,
welche im Fragebogen nicht angeführt sind:

<p>Bei der Bahn muss bei Arbeiten im „Gefährdungsbereich“ generell eine Absicherung während der Arbeitszeit sowie zur Sicherung der Strecke durch Sicherheitspersonal (SIPO) erfolgen. Dieses Personal übernimmt ebenfalls die Sicherung gegen Naturgefahren außer Einsicht oder Prozessgeschwindigkeit erfordert eine Automatisierung.</p>

Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens!

9.3 RETOURNIERTE FRAGEBÖGEN DER HERSTELLER MOBILER WARNGERÄTE

9.3.1 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA SOMMER

Bezeichnung / Produktname	Monitoring / Warnsystem										
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz										
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Sensor (Typ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Neigung, Wegmessung</td> <td>Diverse, je nach Anforderung</td> </tr> <tr> <td>Pegel / Wasserstand</td> <td>Drucksonden, Radar, Ultraschall</td> </tr> <tr> <td>Schneehöhe</td> <td>Ultraschall</td> </tr> <tr> <td>Niederschlag</td> <td>Waagen, Kippwaagen</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Sensor (Typ)	Neigung, Wegmessung	Diverse, je nach Anforderung	Pegel / Wasserstand	Drucksonden, Radar, Ultraschall	Schneehöhe	Ultraschall	Niederschlag	Waagen, Kippwaagen
Parameter	Sensor (Typ)										
Neigung, Wegmessung	Diverse, je nach Anforderung										
Pegel / Wasserstand	Drucksonden, Radar, Ultraschall										
Schneehöhe	Ultraschall										
Niederschlag	Waagen, Kippwaagen										
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	Akustisch, optisch, SMS, Anruf										
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	beliebig										
Preis der Anlage:	Anlage wird im Normalfall speziell konfiguriert, der Preis wird massgeblich beeinflusst durch die verwendeten Sensoren										
Laufende Kosten im Betrieb:											
Stromversorgung											
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine											

Reservestromquelle ein?

Ja Nein kann aber realisiert werden

Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?

Ja Nein

Datenübertragung

Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Funk im ISM Band oder Netzwerkanbindung

Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: alle Daten werden aufgezeichnet und sind verfügbar

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein wird normalerweise von Experten durchgeführt

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Auf unserem Messdatenserver

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

Warnsysteme werden nicht aus der Schublade genommen sondern werden üblicherweise auf die jeweiligen Anforderungen angepasst konfiguriert und zusammengestellt.
Als mobiles System kann man daher eigentlich nur die Messwerterfassung mit zugehörigem Alarm- und Meldesystem bezeichnen. (d.h. ein System das z. B. aus autarker Versorgung, Datenlogger, Melde- und Alarmsystem besteht) Die Sensoren werden auf den Anwendungsfall abgestimmt. Grosse Gebiete können auch durch örtliche Zusammenfassung und Funkübertragung an Zentralen abgedeckt werden.

9.3.2 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA OTT

Bezeichnung / Produktname	OTT Hydrosystem (mit diversen Sensoren)										
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input checked="" type="checkbox"/> andere: Wasserverunreinigung										
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?											
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parameter</i></th> <th><i>Sensor (Typ)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wasserstand</td> <td>Druck, - Radar,-Einperlsensoren (PLS, RLS, EPS)</td> </tr> <tr> <td>Rutschung</td> <td>Seilzug-Sensor oder Schalter</td> </tr> <tr> <td>Lawine</td> <td>Wind (Ventus) Hygrothermogeber div. Temperatursensoren (Schnee, Boden,...) Niederschlag (Pluvio²) Schneehöhe (Jenoptik)</td> </tr> <tr> <td>Wasserqualität</td> <td>Trübung, Sauerstoff, pH, Temperatur Leitfähigkeit</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>	Wasserstand	Druck, - Radar,-Einperlsensoren (PLS, RLS, EPS)	Rutschung	Seilzug-Sensor oder Schalter	Lawine	Wind (Ventus) Hygrothermogeber div. Temperatursensoren (Schnee, Boden,...) Niederschlag (Pluvio ²) Schneehöhe (Jenoptik)	Wasserqualität	Trübung, Sauerstoff, pH, Temperatur Leitfähigkeit
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>										
Wasserstand	Druck, - Radar,-Einperlsensoren (PLS, RLS, EPS)										
Rutschung	Seilzug-Sensor oder Schalter										
Lawine	Wind (Ventus) Hygrothermogeber div. Temperatursensoren (Schnee, Boden,...) Niederschlag (Pluvio ²) Schneehöhe (Jenoptik)										
Wasserqualität	Trübung, Sauerstoff, pH, Temperatur Leitfähigkeit										
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	Möglichkeit für Warnlichter, akustische Signale, SMS, Sprachalarmierung, oder Alarmierung über SMS-Dienstleister (BlaulichtSMS)										
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	Bei Hochwasserwarnung bezieht sich die Warnung auf das Einzugsgebiet bzw. auf den Flussverlauf. Bei Stationen. für die Lawinenlagebeurteilung gilt die Warnung für eine Region bzw. Lage. Bei Rutschungen gilt die Warnung für den jeweiligen Gefährdungsbereich										
Preis der Anlage:	Von 6000 € bis 18000€ je nach Sensorausstattung										

Laufende Kosten im Betrieb:	Kosten für Datenübertragung: ca.5 €/Monat
<p>Stromversorgung</p> <hr/> <p>Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>weitere Bemerkungen:</p> <p>Möglichkeit der redundanten Alarmierung, es können mehrere Alarmierungsmöglichkeiten parallel verwendet werden.</p>	
<p>Datenübertragung</p> <hr/> <p>Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:Logger kann mittels eingebauten Webserver Online Daten zur Verfügung stellen. (abhängig vom verfügbaren Kommunikationsweg)</p>	
<p>Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation</p> <hr/> <p>Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Datenbereitstellung mittels NetView (Webserver). Die Daten stehen zeitnahe für eine Analyse im Internet zur Verfügung,</p>	
<p>Datenprüfung-/archivierung</p> <hr/>	

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Jede einzelne Zeitreihe kann automatisch auf Plausibilität (Wertgrenzen, Gradient, ..) untersucht werden, unplausible Werte werden gekennzeichnet. Es besteht die Möglichkeit von redundanten Sensoren, 2 unterschiedliche Sensoren messen den gleichen Parameter, danach erfolgt automatisch ein Vergleich, sind die Werte zu unterschiedlich erfolgt eine Betriebswarnung.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Datenbank Hydras3 oder Netview (Webserver)

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

Derartige Warnanlagen sind im Aufbau und in der Sensorik sehr unterschiedlich, diese Anlagen sind je nach Anwendung speziell für die Messaufgabe gefertigt. Ein Fragebogen kann nur oberflächlich einige Eckparameter abfragen.

9.3.3 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA UIT GMBH

Bezeichnung / Produktname													
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> andere: Porenwasserdruck, Bodenfeuchte, Wasserqualität, etc.												
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?													
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parameter</i></th> <th><i>Sensor (Typ)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wasserstand</td> <td>Wasserstandssonde mit verschiedenen Messbereichen</td> </tr> <tr> <td>Wasserstand</td> <td>Radarsonde</td> </tr> <tr> <td>Porenwasserdruckaufnehmer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wasserqualität</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Niederschlag</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>	Wasserstand	Wasserstandssonde mit verschiedenen Messbereichen	Wasserstand	Radarsonde	Porenwasserdruckaufnehmer		Wasserqualität		Niederschlag	
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>												
Wasserstand	Wasserstandssonde mit verschiedenen Messbereichen												
Wasserstand	Radarsonde												
Porenwasserdruckaufnehmer													
Wasserqualität													
Niederschlag													
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	SMS, Optisch, Akustisch, entsprechend Kundenanforderungen												
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	Vom Nahbereichsfunk (einige 100 m) bis hin zu Länderlösungen mit nicht begrenzter räumlicher Ausdehnung												
Preis der Anlage:	1500 € bis nach oben offen, entsprechend der Stückzahl und der Komplexität der Anlage												
Laufende Kosten im Betrieb:	Entsprechend der Sensorausstattung und den Randbedingungen Von 100,- €/Jahr bis nach oben offen												
Stromversorgung													
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?													

Ja Nein

Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?

Ja Nein

weitere Bemerkungen:

Die Stromversorgung wird bei Warnsystemen entsprechend der Kundenforderungen ausgelegt. Standardstromversorgungen sind nicht redundant.

Datenübertragung

Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Es kann das GPRS-Netz genutzt werden, es stehen aber auch Nahbereichsfunklösungen zur Verfügung, die kein GPRS Netz verlangen. Die Kombination beider Übertragungswege ist ebenfalls möglich.

Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

- (c) Im Datenlogger besteht die Möglichkeit nach Vorliegen eines Alarmes und vor Auslösung der Alarmkette, die Messungen automatisch mehrere Male zu wiederholen. Nur wenn alle Messungen den Alarm bestätigen wird die Alarmkette ausgelöst.

- (d) Auf dem Server erfolgt eine automatische Plausibilisierung und können die Daten auf Konsistenz und Vollständigkeit geprüft werden
- (e) Der Server kann auch einen Alarm veranlassen, wenn keine Daten eingehen.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Daten werden im Speicher des Datenloggers gespeichert (1 GB-speicher) und unabhängig hiervon auf dem Server abgelegt.

9.3.4 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA H & S

Bezeichnung / Produktname													
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Parameter</th> <th style="text-align: center;">Sensor (Typ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstreuquerschnitt und Dopplerfrequenzverschiebung</td> <td>Puls-Doppler-Radar</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Sensor (Typ)	Rückstreuquerschnitt und Dopplerfrequenzverschiebung	Puls-Doppler-Radar								
Parameter	Sensor (Typ)												
Rückstreuquerschnitt und Dopplerfrequenzverschiebung	Puls-Doppler-Radar												
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?													
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	Nach Bedarf kann jegliche Art der Alarmierung ins System integriert werden												
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	Es kann bis zu einer Entfernung von 2,5 km in einem Kegel von bis zu 10° Öffnungswinkel detektiert werden												
Preis der Anlage:	ca. 75000€												

Laufende Kosten im Betrieb:	3000€/Jahr Servicekostenpauschale
Stromversorgung	
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?	
x <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?	
x <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
weitere Bemerkungen: Bei der Energieversorgung wird ein Netzanschluss (240V) oder eine autarke Versorgung (nicht im Preis incl.) verwendet	
Datenübertragung	
Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?	
x <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Bei einer Internetverbindung können die Daten via Live Stream verfolgt werden	
Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation	
Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?	
x <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung: Die Daten werden bis sie überschrieben werden (>1Jahr) im System gespeichert.	

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Es wird ca. alle 0,3 s ein Datensatz erzeugt welcher mit einem Algorithmus dahingehend überprüft wird.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Daten werden bis sie überschrieben werden (>1Jahr) im System gespeichert.

9.3.5 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA LEICA GEOSYSTEMS

Bezeichnung / Produktname	Leica Monitoring Lösungen, GeoMoS												
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> andere: jede geodätische Überwachung												
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?													
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parameter</i></th> <th><i>Sensor (Typ)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3D Verformung</td> <td>Tachymeter, GNSS Sensoren</td> </tr> <tr> <td>Frequenz, z.B. Brückenschwingung</td> <td>GNSS Sensoren</td> </tr> <tr> <td>Neigung</td> <td>Nivel Neigungssensor</td> </tr> <tr> <td>Flächenhafte Deformation Volumsveränderungen</td> <td>Laserscanning, Multistation</td> </tr> <tr> <td>Luftdruck, Temperatur, ...</td> <td>Geotechnische Sensoren allgemein</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>	3D Verformung	Tachymeter, GNSS Sensoren	Frequenz, z.B. Brückenschwingung	GNSS Sensoren	Neigung	Nivel Neigungssensor	Flächenhafte Deformation Volumsveränderungen	Laserscanning, Multistation	Luftdruck, Temperatur, ...	Geotechnische Sensoren allgemein
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>												
3D Verformung	Tachymeter, GNSS Sensoren												
Frequenz, z.B. Brückenschwingung	GNSS Sensoren												
Neigung	Nivel Neigungssensor												
Flächenhafte Deformation Volumsveränderungen	Laserscanning, Multistation												
Luftdruck, Temperatur, ...	Geotechnische Sensoren allgemein												
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	SMS, Email, Signalhupe, Blinklicht, je nach Wunsch												
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	Je nach Sensor, Tachymeter bis Sichtweite und Entfernung der möglichen Distanzmessung, sonst mehrere Totalstationen notwendig, GNSS großflächige Gebiete möglich.												
Preis der Anlage:	Durch modularer Aufbau keine Angabe pauschal möglich												
Laufende Kosten im Betrieb:	Im Grunde keine												
Stromversorgung													
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine													

Reservestromquelle ein?

Ja Nein

Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?

Ja Nein

weitere Bemerkungen:

Dies kann mit einer USV ermöglicht werden, die im Bedarf die Stromversorgung übernimmt. Auch Sensoren bieten teilweise bereits eine onboard USV an. Bei fehlerhaften Sensoren, oder wenn eine Überwachung nicht möglich ist, kann eine Warnung ausgegeben werden.

Datenübertragung

Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Es besteht die Möglichkeit, die Daten direkt über Internet, mobiles Internet auf einen Rechner zu pushen, hier werden die Daten dann gespeichert und weiter ausgewertet. Die Daten werden in Echtzeit überprüft und dargestellt.

Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die gesamte Datenreihe steht jederzeit in Echtzeit zur Verfügung.

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Unvollständige Daten bedeuten dass keine Messung möglich ist, dies wird als Warnung ausgegeben. Plausibilität kann der Betrachter anhand der Daten und Graphiken selbst beurteilen.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Alle Daten werden in einer Datenbank abgelegt, und gehen nicht verloren.

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

Unsere Hauptanwendung bezieht sich auf der Überwachung und Erfassung von 3D Datenveränderungen. Dies erfolgt entweder mit einer Totalstation und Vermarkung von Prismen, oder mehreren GNSS Sensoren im Überwachungsgebiet. Zusätzlich werden Neigungssensoren für die hochgenaue Überwachung von Neigungen eingesetzt. Auch eine Überwachung von flächenhaften Gebieten mit Laserscanning in Kombination mit einer Totalstation (Multistation) ist möglich. Hier erfolgt die Auswertung auf flächenhafte Deformationsveränderungen sowie Volumsveränderungen.

Die Sensoren im Feld übermitteln in der Regel die Daten über mobiles Internet an einen PC im Büro. Alternativ können die Daten auch auf einem Industrierechner vor Ort gesammelt werden. Komplettpakete für die Kommunikation ermöglichen einen einfachen Umgang für die Datenübertragung ins Büro. Im Büro steuert eine Software die Sensoren als auch die Datenauswertung.

Die Hauptsoftware GeoMoS steuert und verwaltet die Sensoren, sowie übernimmt die Koordination eines Messablaufs. Zusätzlich können geotechnische Sensoren eingebunden werden, und Messwerte daraus abgeleitet werden. Es erfolgt eine Darstellung in graphischer Weise. Auch können Sicherheitsbereiche in mehreren Stufen gesetzt werden, und ein Alarmierungsplan erstellt werden.

Im Bereich GNSS Sensoren kann im Bereich Echzeiterfassung GeoMoS Highspeed eingesetzt werden, auch zur Erfassung von hochfrequenten Daten geeignet. Wird GNSS Postprocessing betrieben, also GNSS Daten in höchster Genauigkeit, dann übernimmt die Software Spider die Datenauswertung.

Zur Erweiterten Datenanalyse, Zugang für mehrere User und Zugangsbereiche, bietet GeoMoS Now die passende Lösung. Tägliche Berichte und Reports können automatisch erstellt und verschickt werden.

Nähere Informationen finden Sie jederzeit auf unserer Homepage:

http://www.leica-geosystems.at/de/Monitoring-Loesungen_4211.htm

Datenblätter und Brochuren stehen hier als Download zur Verfügung.

9.3.6 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA GEOPRAEVENT

Bezeichnung / Produktname													
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input checked="" type="checkbox"/> andere: Gletscher, Gletscherseen, Eislawinen												
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?													
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parameter</i></th> <th><i>Sensor (Typ)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pegel (Hochwasser, Muren, Gletscherseen)</td> <td>Pegelradare und –laser, Reissleinen, Drucksonden, Geophone</td> </tr> <tr> <td>Distanzen (Felsinstabilitäten, Rutschungen)</td> <td>Extensometer, Telejointmeter, interferometrisches Radar, Laser</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeiten (Muren, Lawinen)</td> <td>Verschiedene Doppler-Radare</td> </tr> <tr> <td>Meteorologische Parameter</td> <td>Niederschlag, Temperatur, Luftfeuchte</td> </tr> <tr> <td>Diverse</td> <td>Wir messen diverse weitere Parameter mit unterschiedlichen Sensoren</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>	Pegel (Hochwasser, Muren, Gletscherseen)	Pegelradare und –laser, Reissleinen, Drucksonden, Geophone	Distanzen (Felsinstabilitäten, Rutschungen)	Extensometer, Telejointmeter, interferometrisches Radar, Laser	Geschwindigkeiten (Muren, Lawinen)	Verschiedene Doppler-Radare	Meteorologische Parameter	Niederschlag, Temperatur, Luftfeuchte	Diverse	Wir messen diverse weitere Parameter mit unterschiedlichen Sensoren
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>												
Pegel (Hochwasser, Muren, Gletscherseen)	Pegelradare und –laser, Reissleinen, Drucksonden, Geophone												
Distanzen (Felsinstabilitäten, Rutschungen)	Extensometer, Telejointmeter, interferometrisches Radar, Laser												
Geschwindigkeiten (Muren, Lawinen)	Verschiedene Doppler-Radare												
Meteorologische Parameter	Niederschlag, Temperatur, Luftfeuchte												
Diverse	Wir messen diverse weitere Parameter mit unterschiedlichen Sensoren												
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	Akustisch/optisch mit Sirenen/Blinklichtern, SMS (in der Schweiz priorisierte SMS), Pager, Mail, Fax und auf spezielle Funkgeräte (z.B. für Bauarbeiter in lärmiger Umgebung), Strassenampeln.												
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	Sehr unterschiedlich, je nach System lokale Messungen (z.B. mit einer Kluftmessung) oder flächige Deformationsmessungen über mehrere km mit dem interferometrischen Radar.												
Preis der Anlage:	Je nach System, übliche Bandbreite 10 – 200'000 €												

Laufende Kosten im Betrieb:	Je nach System, übliche Bandbreite 2 – 20'000 € pro Jahr
<p>Stromversorgung</p> <hr/> <p>Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>weitere Bemerkungen:</p> <p>Stromversorgung: je nach Standort Netzstrom, Solar, Batterie oder Brennstoffzelle, resp. Kombinationen davon.</p> <p>Alle unsere Systeme werden permanent von uns überwacht. Bei Störungen wird der Kunde sofort benachrichtigt.</p>	
<p>Datenübertragung</p> <hr/> <p>Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p> <p>Alle unsere Stationen übermitteln im Normalfall alle 10 min Daten auf unser Datenportal http://data.geopraevent.ch (Testzugang mit Benutzername <i>kunde</i> und Passwort <i>geopraevent</i>). Im Ereignisfall werden die Daten sofort aktualisiert und in höherer Auflösung übermittelt.</p>	
<p>Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation</p> <hr/> <p>Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Ja, die Daten sind permanent über unser Datenportal <http://data.geopraevent.ch> abrufbar und können von dort auch als Rohdaten für eigene Analysen heruntergeladen werden.

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Ja, dies ist Teil der Betreuung (Servicepaket). Wir prüfen die Daten täglich auf Ausreisser und allfällige Hinweise auf sich abzeichnende Probleme.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Ja, alle Daten werden in unserer Datenbank abgelegt, welche auf redundanten Servern verfügbar ist.

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

Unsere Systeme werden in Zusammenarbeit mit Geologen individuell auf die Situation vor Ort angepasst. Wir wählen die passenden Sensoren aus, kombinieren sie, programmieren die Datenauswertung und -übertragung, installieren die Alarmierung und binden das System an unsere Überwachungsserver an.

Auf Baustellen sind oft unsere funkbetriebenen Alarmsirenen im Einsatz, bei heiklen Bedingungen oft in Ergänzung mit persönlichen Alarmfunkgeräten mit Ohrhörer, welche die Bauarbeiter auf sich tragen. Damit kann Personal auch in lärmiger Umgebung (z.B. im Bagger) zuverlässig alarmiert werden.

Ist gleichzeitig ein Verkehrsweg gefährdet, können Ampeln direkt an das System angebunden und die Strasse automatisch gesperrt werden.

9.3.7 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA SOLEXPTEITS

Bezeichnung / Produktname	<i>Solexperts Datalogger SDL-G und SDL-R / Solexperts Geomonitor / Solexperts WebDavis</i>															
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input type="checkbox"/> andere:															
Welche Parameter werden mit welchen Sensoren gemessen?																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Parameter</i></th> <th><i>Sensor (Typ)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Wasserstand</i></td> <td><i>Drucksensor</i></td> </tr> <tr> <td><i>Porenwasserdruck</i></td> <td><i>System Piezopress: Mehrfachpegel in einer Bohrung mit der Möglichkeit Drucksensoren zu tauschen</i></td> </tr> <tr> <td><i>Rutschungen</i></td> <td><i>Vertikal Inklinometer / Inklinometerketten / Bohrlochextensometer (Installation in Bohrlöchern)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Steinschlag / Felssturz</i></td> <td><i>Oberflächenextensometer / Fugenextensometer</i></td> </tr> <tr> <td><i>Rutschungen, Steinschlag / Felssturz</i></td> <td><i>Laserdistanzmessungen, optische 3-D Verschiebungsmessungen (Totalstation)</i></td> </tr> <tr> <td><i>Lawine</i></td> <td><i>Inklinometer an Lawinenverbau / Pfosten / Stützen etc.</i></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>	<i>Wasserstand</i>	<i>Drucksensor</i>	<i>Porenwasserdruck</i>	<i>System Piezopress: Mehrfachpegel in einer Bohrung mit der Möglichkeit Drucksensoren zu tauschen</i>	<i>Rutschungen</i>	<i>Vertikal Inklinometer / Inklinometerketten / Bohrlochextensometer (Installation in Bohrlöchern)</i>	<i>Steinschlag / Felssturz</i>	<i>Oberflächenextensometer / Fugenextensometer</i>	<i>Rutschungen, Steinschlag / Felssturz</i>	<i>Laserdistanzmessungen, optische 3-D Verschiebungsmessungen (Totalstation)</i>	<i>Lawine</i>	<i>Inklinometer an Lawinenverbau / Pfosten / Stützen etc.</i>	
<i>Parameter</i>	<i>Sensor (Typ)</i>															
<i>Wasserstand</i>	<i>Drucksensor</i>															
<i>Porenwasserdruck</i>	<i>System Piezopress: Mehrfachpegel in einer Bohrung mit der Möglichkeit Drucksensoren zu tauschen</i>															
<i>Rutschungen</i>	<i>Vertikal Inklinometer / Inklinometerketten / Bohrlochextensometer (Installation in Bohrlöchern)</i>															
<i>Steinschlag / Felssturz</i>	<i>Oberflächenextensometer / Fugenextensometer</i>															
<i>Rutschungen, Steinschlag / Felssturz</i>	<i>Laserdistanzmessungen, optische 3-D Verschiebungsmessungen (Totalstation)</i>															
<i>Lawine</i>	<i>Inklinometer an Lawinenverbau / Pfosten / Stützen etc.</i>															
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	<i>Optisch / Akustisch /SMS / E-Mail – je nach Bedarf</i>															
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	<i>Punktuelle Erfassung von Verschiebungen / Neigungen / Drücken (Die Menge der Einzelpunkte und deren Abstände zueinander ergibt sich die räumliche Ausdehnung)</i>															

Preis der Anlage:	<i>Je nach Anzahl der Einzelstationen</i>
Laufende Kosten im Betrieb:	<i>Je nach Anzahl der Einzelstationen</i>
Stromversorgung	
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?	
x Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?	
x Ja <input type="checkbox"/> Nein	
weitere Bemerkungen:	
<i>Beide Punkte können optional bereitgestellt werden</i>	
Datenübertragung	
Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?	
x Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:	
<i>Datenübertragung mittels Funk- und/oder GPRS-Technologie: Die Daten werden je nach eingestelltem Messrhythmus erfasst und je nach eingestelltem Senderhythmus verschickt.</i>	

<p>Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation</p> <hr/> <p>Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?</p> <p>x Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p> <p><i>Die Alarmkonfiguration kann so eingestellt werden, dass eine Alarmmeldung erst nach mehrmaligem Überschreiten des Schwellenwertes ausgelöst wird (Ausschluss von Alarmierung durch Fehlmessung / Ausreisser)</i></p>
<p>Datenprüfung-/archivierung</p> <hr/> <p>Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?</p> <p>x Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Es können neben Alarmwerten auch Warnwerte generiert werden, welche dann zu einer internen Warnmitteilung via SMS oder E-Mail führt.</i> - <i>Auf Basis dieser Warnwerte können die Messdaten hinsichtlich der aufgeführten Punkte überprüft werden.</i>
<p>Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?</p> <p>x Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:</p> <p><i>Speicherung der Daten nach dem Versenden auf einem Server inkl. Datenbackup</i></p>

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

- *Je nach Projekt muss man die erforderliche Mess- und Sendehäufigkeit der erfassten Messdaten abwägen, da gerade das Senden der erfassten Messdaten zu einem erhöhten Strombedarf führt.*
- *Anlagen mit sehr hohem Mess- und Senderhythmus sind schwierig autark zu betreiben*
- *Die Datenlogger SDL-G und SDL-R sind dafür konzipiert autark zu arbeiten, die Batterieleistung reicht i.d.R. für Messungen über einen Zeitraum von 2 – 3 Jahren, ohne die Batterien tauschen zu müssen (Dies gilt für Messungen im Stundentakt sowie das Versenden der erfassten Daten z.B. alle 3 Stunden)*
- *Erhöht sich die erforderliche Mess- und Sendehäufigkeit muss mit zusätzlichen Stromquellen / Batterieeinheiten / Solarpanels etc. geplant werden oder entsprechend häufiger die Batterie getauscht werden.*
- *Für schnelle Messungen und direkter Alarmierung bei erhöhtem Gefahrenpotential (z.B. bei Baumassnahmen und der resultierenden Gefährdung des Personals vor Ort muss eine externe Spannungsversorgung vorgesehen werden)*
- *Für die optische 3-D Verschiebungsmessung ist generell eine externe Spannungsversorgung vorzusehen.*
- *Das System Geomonitor ist eine leistungsstarke Datenerfassungseinheit mit grösserem Spielraum bzgl. der Warn- und Alarmwertgenerierung, der Anzahl der zu erfassenden Messsensoren und Datenmenge. Darüber hinaus können direkt Geräte über Geomonitor angesprochen werden (z.B. Totalstationen, Warnleuchten, Warnhörner etc.). Das System Geomonitor erfordert eine Stromversorgung mittels 230 V.*
- *Die Systeme Geomonitor und SDL-R können im Projektgebiet auch kombiniert werden. Hierbei kann die Geomonitor-Station inkl. externer Stromversorgung mit Funkempfängern gekoppelt werden, welche die gesendeten Daten der autark betriebenen SDL-R Datenlogger empfangen und an die „Mutterstation“ Geomonitor weitergeben. Mit dieser werden die gesammelten Daten weiterverarbeitet und gegebenenfalls versendet.*
- *Zur Datenvisualisierung kann das Programm Solexperts WebDavis herangezogen werden. Mit WebDavis stellen wir eine Internetbasierte Plattform bereit, welche automatisch die gesendeten Daten von einer Datenbank ausliest und in tabellarischer und graphischer Form visualisiert. Den Projektverantwortlichen wird ein Zugangscode bereitgestellt, der Kunde erhält somit jederzeit Einsicht in die gesammelten Daten und kann diese gegebenenfalls herunterladen und weiterverwenden.*
- *Alle Systeme können von Aussen bzgl. Mess- und Senderhythmus beeinflusst werden, d.h. im Fall von extremen Wetterverhältnissen können die Betriebszustände bei Bedarf mittels Fernzugriff durch den Betreiber modifiziert werden.*
- *Entwicklung: Derzeit wird bei der Solexperts AG eine intensive Weiterentwicklung der Messsysteme betrieben, sowohl auf der Hard- als auch auf der Softwareseite.*
- *Durch die Infrastrukturellen Möglichkeiten in Bezug auf technischer und personeller Leistungsfähigkeit der Solexperts AG, sind wir jederzeit aufgeschlossen, unsere Entwicklungsarbeit in förderfähigen Projekten einzubringen oder gegebenenfalls kundenspezifische bzw. projektorientierte Messsysteme zu planen, zu produzieren, zu installieren und zu betreiben bzw. an einen anderen Betreiber abzugeben.*

9.3.8 RETOUR – FRAGEBOGEN DER FIRMA SYSDECT

Bezeichnung / Produktname	SYSDECT
Welche Naturgefahr(en) können mit Ihrem Warnsystem beobachtet werden?	<input checked="" type="checkbox"/> Hochwasser <input checked="" type="checkbox"/> Wildbach/Mure <input checked="" type="checkbox"/> Rutschung <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag/Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Lawine <input checked="" type="checkbox"/> andere: Erdbeben, Sturm, Niederschlag
Auf welche Arten (akustisch, optisch, SMS, usw.) wird ein Alarm ausgelöst?	Optisch, Akustisch, SMS, EMAIL, Onlineplattform
Welche räumliche Ausdehnung des zu observierenden Gebietes kann mit Ihrem Warnsystem abgedeckt werden?	lokal bis km (Infraschall)
Preis der Anlage:	Anlagen werden in verschiedenen Ausbildungen geliefert und beginnen bei rund EURO 1.500,--
Laufende Kosten im Betrieb:	Je nach Messaufgabe
Stromversorgung	
Ist die Stromversorgung redundant, d.h. beim Ausfall einer Stromversorgung springt automatisch eine Reservestromquelle ein?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Werden die Arbeitnehmer in dem gefährdeten Bereich darauf Aufmerksam gemacht, dass eine Störung im Warnsystem (Ausfall der Energieversorgung, Störung in der Elektronik, usw.) aufgetreten ist?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	

Datenübertragung

Steht für das mobile Messsystem eine automatische Datenübertragung in Echtzeit zur Verfügung?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Es stehen Kabel- und Funkgebundene Übertragungsmöglichkeiten zur Verfügung wobei die Übertragung je nach Anforderung dauernd oder in Intervallen und Anlassbezogen erfolgen kann.

Datenauswertung / Analyse für die Dokumentation

Ist es möglich, nach einem „Alarm“ der mobilen Baustellenüberwachung, eine Analyse der Messdaten vor dem Alarm durchzuführen?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Die Messdaten werden bei einem Alarm mit einem festgelegten Zeitfenster, das vor den Alarmzeitpunkt und bis über diesen hinaus nach erfolgter Alarmierungsroutine per Mail übermittelt und auf eine Onlineplattform stellt.

Datenprüfung-/archivierung

Erfolgt eine Prüfung der aufgezeichneten Daten hinsichtlich Plausibilität, „Ausreisser“, Konsistenz und Vollständigkeit?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

Es werden vorwiegend hardwareseitige Lösungen zum Ausschluss von Fehlmessungen und Fehlalarmen entwickelt. Weiter werden in der Regel Sensorpaare mit unterschiedlicher Parametererfassung eingesetzt um die Ereignisplausibilität herzustellen. Die Systempflege umfasst jedoch auch die laufende verbesserung des Systems.

Erfolgt eine langfristige Speicherung/Archivierung der aufgezeichneten Daten?

Ja Nein

Falls Ja, bitte eine kurze Beschreibung:

FTP-Server

SONSTIGE ANREGUNGEN/BEMERKUNGEN:

Bitte Web-Adresse abrufen.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1. Flussdiagramm, wie es für die Datenerhebung der vorliegenden Studie verwendet wurde.	4
Abbildung 2. Die Mobile (Naturgefahren-)Warnanlage der Firma Sommer (“MOSES Notfallkoffer”) an unterschiedlichen Einsatzorten. (a) GBL Bregenz (DI Frandl), (b) GBL Kärnten Nordwest (DI Kulterer): Messsensoren auf Holzbrett montiert, Absperrvorrichtung für Entnahmestelle Löschwasser Feuerwehr (rot), (c) GBL Pongau, Flachgau und Tennengau (DI Dr. Schmidt): Projekt IHS Thalgau.....	11
Abbildung 3. Datenportal der Firma Geopraevent (http://data.geopraevent.ch) mit einer Demonstration der vielseitigen Möglichkeiten, Messdaten aufzubereiten (Benutzer: <i>kunde</i> , Passwort: <i>geopraevent</i>).	22
Abbildung 4. Organigramm der Wildbach- und Lawinenverbauung (http://www.bmlfuw.gv.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/organisation/Organigramm.html) mit 7 Sektionen, 21 Gebietsbauleitungen und 3 technische Stabstellen.	32

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1. Rückmeldungen der Stabstellen der Wildbach- und Lawinenverbauung.	8
Tabelle 2. Übersicht über die für die Analyse retournierten Fragebögen. Die kompletten retournierten Fragebögen befinden sich im Appendix C. Zur leichteren Auffindbarkeit ist die jeweilige Kapitelnummer und Seite angeführt.....	9
Tabelle 3. Klassifizierung nach Naturgefahren der rückgemeldeten Daten über im Einsatz befindliche Naturgefahren-Warnsysteme auf Baustellen.....	10
Tabelle 4. Übersicht von externen Organisationen, welche potentiell mobile Warnsysteme auf Baustellen betreiben könnten.....	16
Tabelle 5. Übersicht jener Firmen, welche mobile Warnsysteme für Naturgefahren für diese Studie vorgestellt haben, und der Kontaktpersonen.	19
Tabelle 6. Übersicht der Hersteller von mobilen Warnsystemen in Bezug auf die zu beobachtenden Naturgefahren.	20
Tabelle 7. Auflistung der Sektionsleiter und Gebietsbauleitungen. OK bedeutet, dass der Fragebogen ausgefüllt retourniert wurde.....	33
Tabelle 8. Auflistung der Stabstellen der Wildbach- und Lawinenverbauung.	35
Tabelle 9. Auflistung relevanter Firmen welche Produkte für mobile Warnsysteme für Naturgefahren anbieten können.	36

