

## Institute of Electronics

## Naturgefahren früh erkennen



Projekt  
GeoAlertNet

Start: 01.05.2007  
Abschluss: 30.10.2009

Projektverantwortung:  
Prof. Zeno Stössel, Leiter WTT

Projektleitung:  
Peter Sollberger, CCE

Projektbeteiligte:  
Dr. Bernd Kister, IBL  
John Janek, CCE  
Martin Klaper, CCE

Daniel Naterop, Solexperts AG  
www.solexperts.com  
daniel.naterop@solexperts.com

---

### Kontakt

Hochschule Luzern  
Technik & Architektur  
Technikumstrasse 21  
CH-6048 Horw

Peter Sollberger  
T +41 41 349 33 59  
peter.sollberger@hslu.ch

www.hslu.ch/technik-architektur

### GeoAlertNet – ein kabelloses Sensornetz

Naturgefahren wie Erdbeben, Felsstürze und Lawinen, aber auch Dammbüche und Überschwemmungen, können unseren Lebensraum gefährden. Insbesondere im Alpenraum sind solche Gefahren allgegenwärtig. Die Bevölkerungsdichte im Alpenraum lässt es nicht zu, dass potentiell gefährdete Gebiete nicht oder nur sehr eingeschränkt bewohnt werden. Der Früherkennung von Naturgefahren, insbesondere zur Sicherung von Menschenleben, kommt eine hohe Bedeutung zu. Im Falle von möglichen Erdbeben und gefährdeten Dämmen müssen Erdbewegung, Hangneigung und Bodenfeuchtigkeit überwacht werden. Dazu werden Sensoren und Messgeräte in Bohrungen und auf der Geländeoberfläche installiert und verkabelt. Diese Verkabelung ist aufwendig und teuer. Mit kabellosen Systemen könnten Überwachungssysteme schneller und kostengünstiger aufgebaut werden.

Im Rahmen des EU-Projekts GoodFood, hat das Kompetenzzentrum Electronics der Hochschule Luzern Erfahrungen mit kabellosen Sensorknoten gesammelt. Ein Sensorknoten ist ein batteriebetriebenes autonomes System das mit den benachbarten Sensorknoten über Funk kommuniziert und über Sensoren lokale Messungen wie Hangneigung und Bodenfeuchtigkeit misst. Die kostengünstigen Sensorknoten schliessen sich zu einem selbst organisierenden Netz zusammen. Fällt ein Knoten aus, übernehmen die Nachbarn dessen Funktion. Da die Knoten nur mit ihren Nachbarn kommunizieren müssen, können sie mit stromsparenden Sendern und Empfängern ausgerüstet werden. Mit einem Batteriesatz funktionieren sie etwa ein Jahr. Dem in GoodFood entwickelten System fehlt aber noch die wichtige Funktion der Bestimmung der Erdbewegung. Diese wird über die Messung des Abstandes der Sensorknoten zu ihren Nachbarn bestimmt. Sobald ein Abstand einen Grenzwert überschreitet, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Boden bewegt.

Diese Abstandsmessung soll im Projekt GeoAlertNet entwickelt werden. Die Sensorknoten werden über das gefährdete Gebiet verstreut aufgestellt. In regelmässigen Zeitabständen messen sie ihren Abstand zu ihren Nachbarn und die weiteren Messgrößen. Diese werden über Funk über das Netzwerk zum Hauptknoten übertragen. Sobald Messsignale Grenzwerte überschreiten, werden über Funktelefonie die zuständigen Personen alarmiert. Diese entscheidet dann über das weitere Vorgehen. Ein solches Netz eignet sich für die kontinuierliche Überwachung von gefährdeten Gebieten und stellt die Infrastruktur zur Früherkennung von Naturgefahren dar. Das Projekt ist interdisziplinär, es arbeiten Geologen, Physiker, Elektroingenieure und Informatiker zusammen. Das System wird in Zusammenarbeit mit der Geotechnikfirma Solexperts in Mönchaldorf entwickelt und getestet. Das Ziel ist ein erfolgreiches, alltagstaugliches Produkt

### Würdigung

Die GEBERT RÜF STIFTUNG leistet für das anwendungsorientierte Forschungsprojekt für die Jahre 2007 bis 2009 eine Anschubfinanzierung von 265'000 Franken. Der Ansatz ein drahtloses Sensornetzwerk mit integrierter Distanzmessung für die Überwachung und Früherkennung von Naturgefahren einzusetzen ist neu und wird, falls erfolgreich, grosse Anwendung finden.

