

Alpines Messlabor zur Untersuchung und Validierung von lokalen Massenbewegungen

Gregor Moeller¹, Matthias Aichinger-Rosenberger¹, Othmar Frey², Villavilla Pol², Tomislav Medic¹,
Lorenz Schmid¹, Andreas Wieser¹, Markus Rothacher¹, Hugo Raetzo³

¹Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

²Institut für Umweltingenieurwissenschaften, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

³Bundesamt für Umwelt, Sektion Rutschungen, Lawinen und Schutzwald, Bern, Schweiz

E-Mail: gmoeller@ethz.ch

Schlagwörter: Geodätische Messverfahren, Hangrutschungen im alpinen Raum

KURZFASSUNG

Die Auswirkungen des Klimawandels sind besonders stark im Gebirge zu bemerken. Vor allem in Gebieten mit starker Hangneigung (Winkel: 15-30°) ist eine Zunahme von Steinschlägen, Felsstürzen, Lawinen oder Hangrutschungen zu erwarten. Zur flächenhaften Kartierung dieser Ereignisse sowie zur Dispositionswarnung kommen vorwiegend satellitengestützte Verfahren der SAR Interferometrie (InSAR) zum Einsatz. Einschränkungen in deren Anwendungsbereich ergeben sich hauptsächlich durch eine temporale Dekorrelation der SAR Aufnahmen - verursacht durch zeitliche Änderungen der Rückstreuungseigenschaften der Erdoberfläche, die spezielle Schrägsicht-Aufnahmegeometrie sowie durch Phaseneffekte, hervorgerufen durch räumliche und zeitliche Änderungen der Wasserdampfverteilung in der Troposphäre.

Für die Validierung der mittels InSAR bestimmten Bewegungsfelder durch unabhängige Verfahren sowie für die Weiterentwicklung von Ansätzen zur Detektion von kritischen Bodenbewegungen im alpinen Raum wurde im Sommer 2021 im Kanton Wallis/Schweiz ein alpines Messlabor eingerichtet. Das Untersuchungsgebiet im Mattertal (Breithorn/Längenschnee/Gugla) hat eine Ausdehnung von 1.5 km in Nord-Südrichtung und erstreckt sich über einen Höhenbereich von 2500 - 3200 m, mit einer durchschnittlichen Hangneigung von 30°. Oberflächenveränderungen im Gebiet werden zweimal jährlich mittels Terrestrischen Laser Scannings von der gegenüberliegenden Talseite aus erfasst. Zusätzlich wurden im August 2021 die im Rahmen des XSense-Projekts errichteten GPS Stationen im Gebiet Breithorn/Längenschnee durch fünf weitere multi-GNSS Stationen und drei Radar-Reflektoren ergänzt. Die speziell für die Anwendung im alpinen Gebiet entwickelten GNSS Stationen besitzen nicht nur eine autonome Stromversorgung, sondern ermöglichen die Übertragung der GNSS Beobachtungen für das Monitoring von Stationsbewegungen und des Zustands der Atmosphäre in Nahe-Echtzeit.

Das Messlabor zur Untersuchung und Validierung von lokalen Massenbewegungen im alpinen Raum wird im Rahmen dieses Vortrags zum ersten Mal einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt. Dies umfasst die zum Einsatz

kommenden Verfahren als auch eine Analyse der im Sommer/Herbst 2021 gewonnenen Messdaten. Systematische Effekte zwischen den Verfahren werden genauer betrachtet und Ansätze zur Beurteilung und Weiterentwicklung von Korrekturstrategien diskutiert, welche uns erlauben die flächenhafte Quantifizierung von Massenbewegungen im alpinen Raum weiter zu verbessern.

ANGABEN ZUR PERSON DES VORTRAGENDEN

Name des Vortragenden: Gregor Moeller
Organisation / Firma: Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich
Postanschrift: Robert-Gnehm-Weg 15, 8050 Zürich, Schweiz
Telefon und E-Mail-Adresse: +41 44 633 34 95, gmoeller@ethz.ch