

Eine Benchmarkstudie zur Gefahrenprävention von geomorphologischen Prozessen (Steinschlag, Felssturz, hyperkonzentrierte Ströme) in hochaktiven touristisch erschlossenen Klammern (Höllentalklamm, Partnachklamm, D)

Benjamin Jacobs, Verena Stammberger & Michael Krautblatter

Die Höllentalklamm in Grainau (Wettersteingebirge) ist Teil der Aufstiegsroute zur Zugspitze und mit bis zu 2000 Besuchern pro Tag eine der beliebtesten Touristenziele der Bayerischen Alpen. In Folge mehrerer Felsstürze und eines verheerenden hyperkonzentrierten Stromes in jüngerer Vergangenheit rückt das Naturgefahrenpotential der Klamm vermehrt ins öffentliche Bewusstsein. Die TU München arbeitet hier mit dem Betreiber der Klamm (DAV-GAP) zusammen, um Naturgefahren wie Steinschläge, Felsstürze und hyperkonzentrierte Ströme zu detektieren, beobachten und zu beurteilen und schlussendlich ein Sicherheitskonzept für die Klamm zu erstellen. Wir verwenden terrestrisches Laserscanning (TLS), kabellose Sensornetzwerke und klassische geotechnische Geländeaufnahmen und evaluieren deren Anwendbarkeit bzw. Komplementarität in alpinen Klammensystemen.

In dieser Studie untersuchen wir eine tektonisch vorangelegte, tief eingeschnittene Klamm in einem gut erforschten Gebirgszug, dem Wettersteingebirge. Wir benutzen multitemporales TLS einsehbarer Bereiche, um (i) Steinschlag-Hotspots zu lokalisieren, (ii) Felsstürze nach Möglichkeit vor dem endgültigen Versagen zu identifizieren und (iii) potentiell instabile Felspartien zu überwachen. Außerdem können Änderungen des Gerinnebetts infolge hyperkonzentrierter Ströme für ein besseres Prozessverständnis nachvollzogen werden. Größere Objekte, wie ein 615 m³ großer Felssturz, werden mit in einem kabellosen Sensornetzwerk integrierten Rissmessgebern überwacht. In Kooperation mit dem DAV arbeiten wir an Handlungsweisen und der Realisierung eines automatisierten Frühwarnsystems. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass TLS gut für die Detektion von Steinschlägen (post- und teils pre-failure) über dem Detektionsniveau von ca. 30 mm geeignet ist. Die Rissmessgeber messen Deformationen im Submillimeterbereich und zeigen grundsätzlich stabile Verhältnisse des Felssturms, der aber für externe Trigger, wie Schneesprengungen, sensitiv zu sein scheint. Aufgrund dieser positiven Erfahrungen der letzten Jahre soll ein ähnliches Konzept ab November 2020 auch in der Partnachklamm etabliert werden.

In diesem Beitrag zeigen wir eine erste Benchmarkstudie zur Prävention von Geogefahren in alpinen Klammern mit hohen Sicherheitsanforderungen. Die Arbeit trägt dazu bei, die Anwendbarkeit von etablierten Methodenansätzen in räumlich beengten und schwer zugänglichen Untersuchungsgebieten zu evaluieren.

Kontakt:

Benjamin Jacobs: TU München, E-Mail: benjamin.jacobs@tum.de