



Achtung, Steinschlag

Der „seismische Fingerabdruck“ von Felsbrocken könnte helfen, Steinschläge und Bergstürze besser zu verstehen

▲ Aktives Kliff. Das GFZ-Team untersucht auch Hangrutschungen an der Kreideküste von Rügen. (Foto: Dietze, GFZ)

Ein skeptisches Stirnrunzeln hat sie bei dem ein oder anderen schon hervorgerufen, die Ankündigung große Steine von einer Kran-gondel aus auf den Boden zu werfen. Was nach einem kindlichen Zeitvertreib klingt, ist aber ernsthafte Wissenschaft. „Wir wollen ermitteln, welche seismischen Muster der Aufschlag der einzelnen Steine in der näheren Umgebung hervorruft“, sagt Michael Dietze von der Sektion Geomorphologie. Diese Daten können hilfreich sein, um Steinschläge im Gebirge mithilfe von Seismometern zu erkennen und zu orten. Künftig könnten sie vielleicht auch helfen, Frühwarnsysteme zu betreiben, die Menschen vor herabstürzenden Geröllmassen warnen.

Um den Ansatz von Dietze und seinem Team besser zu verstehen, müsse man aus der entgegengesetzten Richtung denken, sagt er. „Im natürlichen Falle messen wir eine Vielzahl verschiedener seismischer Signale, ausgelöst von Erdbeben, Wind, Regen, Bauarbeiten, Wandern und: Steinschlägen“, erläutert der Forscher. „Wir wollen in diesem Rauschen wichtige Signale erkennen und analysieren. Damit das gelingt, müssen wir zunächst in Experimenten ermitteln, unter welchen Bedingungen welche Signale entstehen.“ Die „seismischen Fingerabdrücke“ von fließendem Wasser beispielsweise bestimmte das Team an einer künstlichen Wildwasserstrecke in Sachsen, wo der Durchfluss regelbar ist. Grob vereinfacht lässt sich sagen: Ein großer Fluss mit groben Steinen im Flussbett macht mehr und dumpferen Lärm als ein kleiner. Tatsächlich spielen für diesen „Fingerabdruck“ aber mehr als 20 Parameter eine Rolle.

Auch herabstürzende Steine erzeugen individuelle seismische Signale, die unter anderem von der Masse und der Geschwindigkeit der Brocken abhängen. Um diese Daten präzise zu ermitteln, hat ein Team vom GFZ sowie von der Universität Leipzig und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Schnee und Landschaft (WSL) Ende

Juni experimentelle Steinwürfe unternommen: im TERENO-Observatorium bei Demmin, in dem Landschaftsänderungen untersucht werden. Zur technischen Infrastruktur gehört auch ein Kran. Diesen haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler genutzt, um die Steine aus definierten Höhen fallen zu lassen. Die Findlinge aus dem GFZ-Gesteinspark waren bis zu 110 Kilogramm schwer und teilweise mit zusätzlichen Beschleunigungssensoren ausgestattet, um die rasante Bewegung genau zu erfassen. Unmittelbar nach dem Aufschlag auf dem Erdboden jagten seismische Wellen durch den Untergrund, die von einem Netzwerk aus 30 empfindlichen Seismometern in der Umgebung aufgezeichnet wurden.

„Derzeit werden die Messdaten ausgewertet“, berichtet Dietze. „Sie können uns helfen, die Lokalisierung von Steinschlägen weiter zu verbessern.“ Diese Information ist wichtig, um Gefahrenstellen schneller zu erkennen und Hilfsmaßnahmen zu verbessern. Darüber hinaus könnten Seismometer auch zur Frühwarnung dienen. Untersuchungen haben gezeigt, dass

Tage bis Stunden vor sehr großen Felsstürzen das Gestein zu bröckeln beginnt. Außerdem bilden sich immer mehr kleine Risse – was von den empfindlichen Geräten erkannt werden kann, wenn diese nahe genug an den Abrissstellen installiert sind.

Nicht zuletzt dient das gezielte Lauschen nach Massenbewegungen auch der Grundlagenforschung. Gemeinsam mit weiteren Messgeräten kann auf diese Weise die Landschaftsdynamik umfassend dokumentiert werden: Wann und wie stark regnet es, wie viel Wasser strömt ab, wann beginnt der Sedimenttransport, wann kommt dieser zum Erliegen? Diesen Fragen geht ein GFZ-Team um Niels Hovius (Sektion Geomorphologie) im Taroko-Nationalpark (Taiwan) nach. Dieser wird regelmäßig von Taifunen heimgesucht, die viel Niederschlag bringen und damit die Landschaft stark verändern. Für das GFZ ist diese Region daher ein besonders spannendes Forschungsgebiet. (rn)



Gezielte Steinwürfe im TERENO-Observatorium (Foto: Hecht, GFZ)