

Abstract

Slightly sliding communities: how plants and insects respond to landslides

Maria Frankova, Maximilian Schröcker, Jana S. Petermann

Landslides are defined as mass movements of substrate downhill on sloping terrain, often triggered by disturbances in slope stability caused by factors like heavy rainfall, droughts, volcanic activity, and earthquakes. In the European Alps, landslides are frequently associated with high precipitation weather patterns. Landslides create a diverse habitat mosaic, with features like rocky scarps, block fields, trenches, caves, debris, and even peat bogs in lower areas contributing to an overall landscape heterogeneity, and may therefore increase biodiversity.

The project movement – “The moving mountain” – investigates mass movements in the Austrian Alps. As a part of this project, our study aims to reveal the influence of these mass movements on plant- and arthropod communities and also on ecosystem functions such as herbivory, primary production and predation. For this purpose, we investigated nine landslides in the UNESCO global geopark Ore of the Alps (Salzburg) and three landslides in the UNESCO global geopark Karawanken (Carinthia). Each slide was sampled in two to three plots with an additional control plot outside the landslide area. Within these plots we conducted assessments of plant and insect communities, as well as of ecosystem functions using methods like pitfall traps, netting and artificial caterpillars. Plant assessment showed that grasses and ferns were very abundant groups in both, landslides, and stable sites. So far, over 74 different plant species were identified. Primary production tended to be slightly higher on stable sites, reaching values between 750 and 7 g/m² dry weight. Whereas landslides only reached values between 700 and 0 g/m² dry weight. In total 75 % of the artificial caterpillars were predated by different animal groups such as arthropods, birds, mammals, slugs, and reptiles. The highest count of bite marks originated from arthropods. Preliminary results showed only for bird marks a significant difference in predation pressure between landslides and stable sites, with a higher predation on the latter. Pitfall traps contained a high abundance of individuals (>70), consisting mostly of beetles, ants, mites and springtails. While data evaluation is ongoing, our study will eventually shed light on the ecological consequences of these dynamic events.

Frankova M, Schröcker M, Petermann J S (2023) Rutschende Massen: Wie Pflanzen und Arthropoden auf geologische Massenbewegungen reagieren.

Erdrutsche sind definiert als Massenbewegungen von Substrat in abfallendem Gelände, die häufig durch Störungen der Hangstabilität ausgelöst werden. Diese werden durch Faktoren wie starke Regenfälle, Dürreperioden, vulkanische Aktivitäten und Erdbeben verursacht. In den europäischen Alpen stehen sie häufig mit niederschlagsreichen Wetterlagen in Verbindung.

Erdrutsche schaffen ein vielfältiges Lebensraummosaik mit Merkmalen wie felsigen Abbrüchen, Blockfeldern, Gräben, Höhlen, Schutt und sogar Torfmooren in tiefergelegenen Gebieten. Die unterschiedlichen Lebensräume erhöhen die Heterogenität der Landschaft und bieten räumlichen Nischen für verschiedene Arten. Besonders für Spezialisten, die in intakten Ökosystemen nur schwer gedeihen können. Im Gesamtbild der Landschaft wird möglicherweise dadurch die Artenvielfalt verbessert.

Das Forschungsprojekt „movement – The moving mountain“ untersucht Massenbewegungen in den österreichischen Alpen. Innerhalb dieses Projekts hat unsere Studie zum Ziel, die Auswirkungen dieser Massenbewegungen auf Pflanzen- und Arthropodengemeinschaften sowie auf Ökosystemfunktionen wie Herbivorie, Primärproduktion und Fraßdruck zu untersuchen. Dazu wurden neun Erdrutsche im UNESCO Global Geopark Erz der Alpen (Salzburg) und drei Erdrutsche im UNESCO Global Geopark

Karawanken (Kärnten) untersucht. Jeder Erdrutsch wurde in zwei bis drei Plots beprobt mit einem zusätzlichen Kontrollplot außerhalb des Erdrutschgebiets. In jedem Plot wurden Pflanzen- und Insektengemeinschaften sowie Ökosystemfunktionen erfasst, wobei Methoden wie Barberfallen, Keschern und künstliche Raupen zum Einsatz kamen. Die Bewertung der Pflanzen zeigte, dass Gräser und Farne sowohl in Hangrutschungen als auch an stabilen Standorten sehr häufig vorkamen. Bislang wurden über 74 verschiedene Pflanzenarten identifiziert. Die Primärproduktion war an stabilen Standorten etwas höher und erreichte Werte zwischen 750 und 7 g/m² Trockengewicht. In Hangrutschungen wurden dagegen nur Werte zwischen 700 und 0 g/m² Trockengewicht erreicht. Insgesamt wurden 75 % der künstlichen Raupen von verschiedenen Tiergruppen wie Arthropoden, Vögeln, Säugetieren, Schnecken und Reptilien attackiert. Die meisten Bissspuren stammen von Arthropoden. Vorläufige Ergebnisse zeigten nur bei den Vogelspuren einen signifikanten Unterschied im Fraßdruck zwischen Erdrutschen und stabilen Standorten, wobei der Fraßdruck in letzteren höher ist. Die bisher gereinigten Fallen enthielten eine große Anzahl von Individuen (>70), die hauptsächlich aus Käfern, Ameisen, Milben und Springschwänzen bestanden. Die Auswertung der Daten ist noch nicht abgeschlossen, aber unsere Studie soll Aufschluss über die ökologischen Folgen dieser dynamischen Ereignisse geben.

Keywords: landslide, mass movement, UNESCO global geopark, Austrian Alps, community ecology, biodiversity, productivity, geodiversity.

Received: 2023 12 18

Addresses:

Maria Frankova, E-Mail: frankomaria@web.de (corresponding author)

Maximilian Schröcker

Jana S. Petermann

Department of Environment & Biodiversity, Paris-Lodron-University of Salzburg, Hellbrunner Straße 34, A-5020 Salzburg, Austria.