

Policy Brief der Universität Wien

Kaskadierende Naturgefahrenprozesse und deren Auswirkungen auf die alpine Raumentwicklung in Österreich

Die alpinen Regionen Österreichs sind zunehmend von kaskadierenden Naturgefahrenprozessen betroffen - Vorgänge, bei denen ein Naturereignis weitere folgende Naturereignisse auslöst. Grundsätzlich umfasst der Begriff „Kaskadeneffekte“ ein sehr breites Spektrum an Prozessen, wie etwa die Abfolge Erdbeben – Hangrutschung – Talblockade – aufgestauter See – Seedurchbruch – Flutwelle mit weit entfernten Wirkungen oder Erdbeben – Tsunami – Überschwemmungen weiter Küstenbereiche. Auch zeitlich auseinanderliegende Abläufe wie Erdbeben – Destabilisierung von Hängen – Hangrutschungen und Muren bei nachfolgendem Starkregen oder Waldbrand – Erosion fallen darunter. Diese Kaskadenereignisse (auch Prozessketten genannt) verändern oft ihre Charakteristika im Verlauf, etwa durch Materialaufnahme- oder -ablagerung, was ihre Dynamik und Vorhersagbarkeit erheblich erschwert. Beispielsweise kann eine Hangrutschung in eine Mure übergehen, oder einen See aufstauen, dessen Dambruch eine flussabwärts gerichtete Flutwelle verursachen kann. Besonders in Hochgebirgen, wo das steile Relief eine hohe Prozessenergie begünstigt, treten solche Ereignisse verstärkt auf. Diese Entwicklungen stellen neue Herausforderungen für den Schutz der Gesellschaft (u.a. Bevölkerung, Infrastruktur) und der Ökosysteme dar.

Die Bevölkerung ist auf die zunehmende Komplexität solcher Prozesse und deren Konsequenzen meist unzureichend vorbereitet, da häufig Erfahrungswerte fehlen. Gleichzeitig können Kaskadeneffekte aufgrund ihrer größeren Magnitude - beispielsweise durch die Aufnahme zusätzlicher Massen oder die Ausbreitung über größere Gebiete – gravierendere Konsequenzen als „einfachere“ Prozesse verursachen. Der Klimawandel, Veränderungen in der Landnutzung sowie der wachsende Nutzungsdruck auf alpine Räume verstärken die Risiken zusätzlich: Gletscherrückgang und das Tauen von Permafrost destabilisieren Hänge, was die Häufigkeit gravitativer Massenbewegungen erhöht. Besteht zudem eine Konnektivität dieser Prozesse bis in tiefer gelegene Siedlungsräume, entstehen energie- und massereiche Ereignisse mit hohem Schadenspotential.

Die Erkenntnisse der INTERPRAEVENT 2024 verdeutlichen, dass integrative Ansätze im Risikomanagement dringend erforderlich sind, um die komplexen Herausforderungen zu bewältigen und eine nachhaltige alpine Raumentwicklung zu gewährleisten.

KERNAUSSAGEN

- **Komplexe Wechselwirkungen:** Kaskadierende Naturgefahren sind durch dynamische Prozesse gekennzeichnet, die sich im Verlauf verändern und gegenseitig verstärken können (z.B. Übergang von einer Hangrutschung in eine Mure).
- **Größere Magnitude und Konsequenzen:** Kaskadierende Prozesse entwickeln oft eine intensivere Freisetzung von Energie und Materialmassen und führen zu gravierenderen Schäden als isolierte Naturgefahrenereignisse.
- **Erhöhte Unsicherheit:** Die Vorhersage solcher Ereignisse ist schwierig, da sie oft singulär oder selten wiederkehrend sind und sich durch lokale Gegebenheiten stark unterscheiden.
- **Besondere Anfälligkeit alpiner Räume:** Hochgebirge bieten durch ihre steilen Reliefs und die hohe Energie von Prozessen ideale Voraussetzungen für Kaskadeneffekte. Gleichzeitig gefährden sie zunehmend dicht genutzte Räume und kritische Infrastrukturen.
- **Klimawandel als Verstärker:** Klimatische Veränderungen erhöhen die Häufigkeit und Intensität extremer Ereignisse, was die Risikolandschaft dynamisch verändert, z.B. kann tauender Permafrost und schmelzendes Gletschereis Hänge destabilisieren, während extreme Wetterereignisse die Häufigkeit und Intensität von Prozessen erhöhen.
- **Unzureichende Vorbereitung:** Die Bevölkerung und Entscheidungsträger*innen sind auf solche komplexen Ereignisse meist schlecht vorbereitet, da Erfahrungswerte und Warnsysteme fehlen.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- **Förderung interdisziplinärer Forschung:** Investitionen in die Erforschung kaskadierender Naturgefahrenprozesse, um Vorhersagemodelle zu verbessern und Wechselwirkungen besser zu verstehen.
- **Integration von Risikomanagement-Ansätze in der Raumplanung:** Systematische Berücksichtigung von Kaskadeneffekten in Gefahren- und Risikokarten und in Raumplanungsprozessen, um Gefährdungs-(Risiko)zonen effektiv zu minimieren.
- **Förderung von Bewusstseinsbildung:** Schaffung von Informationskampagnen, um Entscheidungsträger*innen und die Bevölkerung für die Risiken kaskadierender Naturgefahren zu sensibilisieren.
- **Grenzüberschreitende Zusammenarbeit:** Intensivierung der internationalen Kooperation, z.B. durch EU-Programme oder bilaterale Vereinbarungen, da Kaskadenprozesse nicht an nationalen Grenzen haltmachen.
- **Flexible Finanzierungsmechanismen:** Bereitstellung von Mitteln sowohl für präventive Maßnahmen als auch für schnelle Reaktionen auf komplexe Naturereignisse.