



# Web-basierter, semi-automatisierter Kartierungsdienst für Hangrutschungen basierend auf Fernerkundungsdaten

---

## Autoren:

Elisabeth Weinke<sup>1</sup>, Florian Albrecht<sup>V1</sup>, Daniel Hölbling<sup>1</sup>, Clemens Eisank<sup>2</sup>

<sup>V</sup> Vortragender

<sup>1</sup> Fachbereich für Geoinformatik - Z\_GIS,  
Universität Salzburg

Schillerstrasse 30  
5020 Salzburg, Austria  
Tel: +43 (0)662 8044 7583

E-mail: [florian.albrecht@sbg.ac.at](mailto:florian.albrecht@sbg.ac.at)

<sup>2</sup> GRID-IT Gesellschaft für angewandte  
Geoinformatik mbH

Technikerstraße 21a  
6020 Innsbruck

## Kurzfassung:

Hangrutschungen werden in den Alpen häufig durch lokal auftretende Starkregenereignisse ausgelöst und stellen eine Gefahr für Menschen, Gebäude und die Wegeinfrastruktur dar. Geologische Dienste und verantwortliche Behörden benötigen für die Dokumentation geeignete Methoden für eine detaillierte, genaue und vollständige Kartierung von Hangrutschungen, die unter anderem eine wichtige Grundlage für die Prüfung von Versicherungsansprüchen oder für die Gefährdungs- und Risikokartierung bilden.

Der Zugang zu optischen Satellitenbilddaten und entsprechenden Auswertungsmethoden für die Kartierungs- und Dokumentationsprozesse in den Behörden kann hier einen Beitrag zur Verbesserung der Datenlage leisten. Im vom Austrian Space Applications Programme (ASAP; österreichisches Weltraumprogramm) der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) finanzierten Projekt Land@Slide (<http://landslide.sbg.ac.at>) haben wir für diesen Zweck in enger Zusammenarbeit mit potenziellen Nutzern einen web-basierten Kartierungsdienst konzipiert, mit dem Hangrutschungen in Satellitenbilddaten semi-automatisiert erkannt und kartiert werden können. Ein erster Prototyp des Webdienstes, der über bestimmte Kernfunktionen verfügt, wurde bereits entwickelt.

Die Kernfunktionen fokussieren im Wesentlichen die 1) semi-automatisierte Erfassung von Hangrutschungen, 2) die Validierung und das Monitoring von Rutschungen als auch 3) die Identifizierung von beeinträchtigten Infrastrukturen. Die semi-automatisierte Erfassung weist mit geeigneten Bildsegmentierungsalgorithmen zuerst Segmente aus. Hierfür strebt das Projekt eine Integration von möglichst robusten und flexiblen automatisierten Segmentierungsroutinen der



objekt-basierten Bildanalyse an, die sich auf unterschiedliche geographische Gebiete anpassen lassen. Der weitere Klassifikationsprozess zur Abgrenzung von Hangrutschungen ist ein überwachtes Klassifikationsverfahren, das die erzeugten Segmente in benutzerdefinierte Klassen einteilt. Die Ergebnisse der Klassifikation können zur Korrektur und Verbesserung der Hangrutschungsabgrenzungen manuell nachbearbeitet werden. Eine weitere Kernfunktion stellt das Monitoring von Hangrutschungen dar. Beim Monitoring werden Hangrutschungen über einen Zeitraum mit Bildern unterschiedlicher Zeitpunkte verglichen und überwacht. Die Validierungsfunktion bietet hingegen die Möglichkeit, Hangrutschungen z.B. mit Kartierungen aus Fernerkundungsdaten unterschiedlicher Auflösung zu vergleichen. Dabei werden Abgrenzungsunterschiede identifiziert und validiert. Die Identifizierung von beeinträchtigten Infrastrukturen stellt ebenso eine Hauptfunktion dar. Dabei können z.B. beeinträchtigte Straßen und Siedlungen in der Nähe von Hangrutschungen identifiziert werden. Der Datenkatalog ist neben der Geoprozessierungskomponente ein wesentlicher Bestandteil des web-basierten Kartierungsdienstes. Statische (z.B. frei verfügbare OpenStreetMap- und SRTM-Daten) und temporäre Datenbestände (vom Benutzer zur Verfügung gestellte Daten) inklusive Metadaten als auch Workflows und Parameter der Geoprozessierung werden für die Semi-Automatisierung der Vorgänge verwaltet. Die Analyseergebnisse werden in Form des OGC-Standards zur Verfügung gestellt. Die Umsetzung des Dienstes basiert auf den folgenden Web-Technologien und Frameworks: Spring Boots, Java, Rest-Services, Mobile Angular UI, HTML5 und CSS3, Geoserver, ArcGIS-Server und Postgres/PostGIS.

Im Rahmen des Projektes werden mit dem web-basierten Kartierungsdienst Fernerkundungsdaten ausgewertet, die für mehrere vergangene Hangrutschungsereignisse in Österreich und Italien zur Verfügung stehen. Diese Beispielkartierungen dienen zur Evaluierung des Services und zur Demonstration von dessen Umsetzbarkeit anhand der Nutzeranforderungen in Hinblick auf Genauigkeit, Vollständigkeit, Relevanz und Benutzerfreundlichkeit.