

Zusammenfassung

Die Fachabteilung Geophysik der Geologischen Bundesanstalt war in den Jahren 2011 bis 2014 mit der Durchführung des Forschungsprojektes TEMPEL betraut. Ziel des Projektes war es herauszufinden inwiefern sich geoelektrische Monitoring Daten als Informationsquelle für das Verständnis von Aktivierungsprozessen von Hangrutschungen eignen. Das Hauptaugenmerk des Projektes bestand somit darin, die geoelektrische Messmethode im Monitoring Betrieb auf bekannten Hangrutschungen anzuwenden und die daraus gewonnenen Daten in Kombination mit komplementären Messmethoden (Bewegungsmessungen, Grundwasserspiegel, Bodenfeuchte, etc.) für ein besseres Verständnis des allgemeinen Rutschkörperzustandes, vor allem aber dessen Änderung während auftretender Aktivierungsphasen, zu nützen. Um dieses Vorhaben umzusetzen, waren neben einigen technischen Weiterentwicklungen rund um das geoelektrische Monitoring System (Goelektrik Gerät (Geomon4D), Stromversorgung, etc.) auch wesentliche Fortschritte bei der Datenauswertung (Qualitätskontrolle, Filterung, Inversion) notwendig. Das Projektvorhaben wurde von diversen internationalen Kooperationspartnern vor allem im Bereich Infrastruktur, Logistik und Datenaustausch unterstützt. Hervorzuheben ist die Kooperation mit dem Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM), dessen Mitarbeiter Dr. Jung-Ho Kim, im Rahmen dreier längerer Forschungsaufenthalte in Wien, eine für die Fragestellung optimierte, innovative Inversionssoftware entwickelt hat. Durch diese neu entwickelte Auswertemethode wurde die Möglichkeit geschaffen, detaillierte Analysen der zeitlichen Änderungen des elektrischen Widerstandes des Untergrundes über lange Zeiträume durchzuführen. Die benötigten Messdaten wurden im Laufe des Projektes an 10 verschiedenen Lokationen in Österreich, Italien und Frankreich generiert, wobei die Zeitspanne des erfolgten Monitorings aufgrund verschiedener Ursachen (Sanierungsmaßnahmen, schlechte Datenqualität, etc.) sehr unterschiedlich war. Zu betonen ist, dass an manchen Monitoring Stationen nur wenige Phasen erhöhter Bewegungsaktivität beobachtet wurden, wodurch die Verifizierung der Goelektrik als geeignete Monitoring Methode deutlich erschwert wurde. Gleichzeitig wurde dadurch aber die Wichtigkeit bzw. Notwendigkeit von langen Messreihen offenbart. Aus diesem Grund wird der Betrieb von nicht weniger als 5 Monitoring Stationen in Folgeprojekten weitergeführt, um die Messreihen zu verlängern und somit die Signifikanz der darauf basierenden Interpretationen zu stärken. Dennoch konnten auf der generierten Datenbasis wichtige Schlüsse über die Aussagekraft der geoelektrischen Monitoring Daten in Bezug auf den Zustand von aktiven Hangrutschungen getroffen werden. Es hat sich gezeigt, dass der alles kontrollierende Faktor für die Hangbewegung in praktisch allen Fällen der Wassereintrag in den Untergrund ist. Allerdings spielen hierbei Kriterien wie die lokale Untergrundbeschaffenheit, der Ausgangszustand (bereits vorhandene Wassersättigung), die Intensität des Wassereintrages und der saisonale Zyklus eine entscheidende Rolle. Die Interpretation der geoelektrischen Monitoring Daten hat gezeigt, dass klare saisonale Unterschiede in der Rutschaktivität

bestehen, die vor allem auf die vorhandene Wassersättigung zurückzuführen sind. Mittels der neuen Auswertesoftware konnte erstmals ganz klar nachgewiesen werden, dass es bei ähnlichem Wassereintrag zu ganz unterschiedlichen Charakteristiken bei der Infiltration in den Untergrund kommen kann, welche die Wahrscheinlichkeit einer auftretenden Verschiebung maßgeblich beeinflussen. Schlussendlich zeigt sich in dieser Erkenntnis der große Nutzen der Geoelektrik im Monitoring Betrieb, indem dynamische Prozesse in einem größeren Untergrundbereich abgebildet werden können, die eine wesentliche Zusatzinformation zu den klassischen, auf einzelne Messpunkte beschränkte Monitoring Methoden (Inklinometer, Porenwasserdruck, etc.) liefern.