

Raumzeitliche Analyse der Schneebedeckung auf der Basis von MODIS Zeitreihendaten – Beitrag zur hydrometeorologischen Charakterisierung eines Gebiets hoher Hangrutschungsgefährdung in Süd-Kirgistan

Daniel Baron^{1*}, Darya Golovko², Christopher Conrad¹ und Sigrid Roessner²

¹ Lehrstuhl für Fernerkundung, Institut für Geographie und Geologie, Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg, *e-mail: daniel.baron@stud-mail.uni-wuerzburg.de

² GFZ Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam, Sektion 1.4 – Fernerkundung, 14473 Potsdam

Im Randbereich des östlichen Fergana Beckens (Süd-Kirgistan) stellen Hangrutschungen die größte Naturgefahr dar, die häufig Schäden an Infrastruktur und immer wieder auch den Verlust von Menschenleben verursachen. Saisonal treten diese Hangrutschungen vor allem im Frühjahr im Anschluss an das niederschlagsreiche Winterhalbjahr (Oktober bis März) auf. Dabei hängt die Intensität der Hangrutschungsaktivität sowohl von der Gesamtniederschlagsmenge als auch von der Schneedynamik (z. B. Wechsel von Schnee- und Tauperioden) ab. In diesem Gebiet gibt es jedoch kein bodengestütztes Messnetz, das eine raum-zeitlich differenzierte Erfassung der hydrometeorologischen Situation ermöglicht. Deshalb soll das Potential der täglich aufgezeichneten MODIS Daten (500 m Auflösung) zur Analyse der Schneebedeckung im 10.400 km² großen Karadarya Einzugsgebiet für den Zeitraum der hydrologischen Jahre 2000 bis 2010 untersucht werden. Dabei ist es das Ziel, aus den MODIS Daten quantitative Schneecharakteristika abzuleiten und diese sowohl mit MODIS Landoberflächentemperaturdaten als auch mit für den gleichen Zeitraum vorliegenden modellierten Niederschlagsdaten (beide 1 km Auflösung) zu kombinieren. Auf dieser Grundlage sollen raum-zeitlich differenzierte hydrometeorologische Indikatoren abgeleitet werden, die dann weiter auf ihren Zusammenhang mit der Hangrutschungsaktivität in diesem Raum analysiert werden können.

Grundlage der Untersuchung ist ein von Dietz et al. 2013 für ganz Zentralasien abgeleiteter Datensatz, der neben täglichen Daten der Schneebedeckung weitere Schneecharakteristika - Beginn und Ende sowie Dauer der Schneeperiode - beinhaltet. Dieser Datensatz wurde auf der Basis von täglichen MODIS Terra (MOD10A1) und Aqua (MYD10A1) Schneeprodukten generiert, die wiederum mit Hilfe des Normalized Difference Snow Index (NDSI) berechnet wurden. In einem ersten Schritt wurde die Anwendbarkeit dieser Schneeprodukte im regionalen Maßstab für das wesentlich kleinere Karadarya Einzugsgebiet mit Hilfe von Landsat TM Daten (Szenen path 153 row 032 und path 151 row 032) untersucht. Dazu wurde der NDSI auf der Basis der Landsat Daten berechnet und mit den aus MODIS Daten abgeleiteten NDSI-Produkten verglichen. Dieser Vergleich resultierte in einer Genauigkeit von 94 % korrekt ausgewiesener Schneegebiete in den analysierten MODIS Schneeprodukten. Somit sind diese Produkte für die Untersuchung der Schneebedeckung im Karadarya Einzugsgebiet geeignet. Für die hangrutschungsbezogene Analyse der Schneebedeckung wurde der Datensatz von Dietz et al. 2013 weiterverarbeitet, um die Schneedynamik innerhalb der Gesamtschneeperiode genauer zu erfassen. Dazu wurde der Wechsel von Schnee- und Tauperioden nach Anzahl und Länge erfasst und die Ergebnisse für verschiedene Höhenstufen analysiert.

Die ersten Ergebnisse haben gezeigt, dass es starke Unterschiede in der Schneebedeckung sowohl zwischen den einzelnen Jahren als auch in den unterschiedlichen Höhenstufen gibt. Dies betrifft sowohl die Dauer als auch den Beginn und das Ende der Schneesaison. Dabei unterscheidet sich der Höhenbereich der Hangrutschungen (800 bis 2700 m NN) von den höher bzw. tiefer liegenden Gebieten (Höhenlage des Karadarya Einzugsgebietes zwischen 400 m und 5000 m NN). Gegenwärtig werden die Ergebnisse der Schnee- und Tauperioden weiter untersucht, um geeignete hydrometeorologische Indikatoren abzuleiten, die dann weiter auf ihren Zusammenhang mit dem Auftreten von Hangrutschungen analysiert werden können.