Geomorphologische Prozessanalyse als Komponente der Naturrisikobetrachtung

Thomas Glade

Geographisches Institut, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
Tel./Fax: 0228 - 7390 98 / 99; Email: thomas.glade@uni-bonn.de

Geomorphologische Prozesse finden in verschiedensten Räumen mit unterschiedlichen Raten statt. Der siedelnde und im Raum agierende Mensch hat auf das Geosystem in vielfältiger Weise Einfluß. Einerseits greift er aktive und passive in das Geosystem ein und beeinflusst so das räumlichen Vorkommen und die Intensität geomorphologischer Prozesse, andererseits ist der Mensch aber auch direkt und indirekt durch die geomorphologischen Prozesse betroffen. Die Untersuchung dieses Wechselgefüges ist Inhalt der Naturgefahren~ und Naturrisikoforschung, die angewandte und prozess-orientierte Geomorphologie liefert hierzu besonders wichtige Beiträge.

Abhängig von der räumlichen und zeitlichen Skale des Untersuchungsobjektes kommen unterschiedliche Methoden zur Anwendung. Der erste Schritt der Naturgefahrenanalyse ist die Kartierung der in einem bestimmten Raum anzutreffenden Formen und Substrate, sowie der stattfindenden Prozesse. Das Ergebnis der direkten Geländeaufnahme ist eine geomorphologische Karte. Untersuchungen des zeitlichen Auftretens der Prozesse, z.B. mithilfe der Datierung, aber auch über Auswertungen historischer Quellen, können diese Basisinformationen erweitern. Kann dem zeitlichen Auftreten eine Masse zugeordnet werden, erlaubt dies die Erstellung einer Frequenz/Magnituden Beziehung. Diese Beziehung ist eine Voraussetzung für Aussagen über potentielle Naturgefahren.

Die geomorphologische Prozessmodellierung unterstützt die Naturgefahrenanalyse in vielfältiger Weise. Die Sensitivität der einzelnen prozessbestimmenden Parameter gegenüber einer Veränderung kann bestimmt werden. Von besonderer Bedeutung ist jedoch die Möglichkeit der Berechnung von Szenarien, die ultimativ über die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen auf geomorphologische Prozesse Aussagen treffen können. Durch diese Prognostik ist die geomorphologische Prozessanalyse eine wichtige Komponente der Naturgefahren~ und Naturrisikoforschung.

Im Rahmen einer Studie gravitativer Massenbewegungen wurde für Bíldudalur, Westfjords in Island eine geomorphologische Karte erstellt. Diese Information war Grundlage für prozessorientierte Karten des Steinschlages und der Muren. Die Karten weisen die jeweils besonders charakteristischen Formen und Prozessbereiche detailliert aus. Anhand der Kartierung erfolgte für jeden Prozesstyp eine Einteilung des Gebietes in Einheiten mit vergleichbaren Verhältnissen. Für jede Einheit wurde die maximalen Transportdistanzen der definierten Steine, bzw. Muren kalkuliert.

Die Kalkulation des Steinschlages basiert auf einem 2 dimensionalen physikalischen Modell und berechnet mithilfe einer Monte Carlo Simulation die maximalen Transportentfernungen für Steine unterschiedlicher Masse. Neben der Hanggeometrie werden die Gesteinsdichte, die Form der Steine und die wechselnde Oberflächenrauhigkeit der Hangabschnitte in der Modellierung berücksichtigt. Die Szenarien der maximalen Transportentfernungen wurden für drei Steingrößen modelliert. Die Steingrößen sind, basierend auf der Kartierung, als charakteristisch für die entsprechende Region anzunehmen.

Die Berechnung der Reichweite von Muren basiert auf einem einfachen Index, der die Größe des Einzugsgebietes mit dem Volumen der Mure und ihrer entsprechenden Transportdistanz in Beziehung setzt. Die Koeffizienten dieser empirischen Beziehung wurde anhand der Kartierungsergebnisse an die lokalen Gegebenheiten angepasst. Den Szenarien der maximalen Transportdistanzen liegen für die Region charakteristische Niederschlagsereignisse mit entsprechenden Wiederkehrsintervallen zugrunde.

Beide Steinschlag und Murgang-Szenarien weisen potentiell gefährdete Gebiete aus und führen durch ihre Verschneidung zu einer Gefahrenkarten von gravitativen Massenbewegungen. Diese Ergebnisse können für eine Naturrisikoanalyse weiterverwendet werden. Die beispielhaft in Island durchgeführte Naturgefahrenanalyse wird in den Kontext geomorphologischer Prozessforschung und Naturgefahren~ und Naturrisikoforschung gestellt. Hieraus werden Perspektiven für die angewandten und die prozess-orientierte Geomorphologie entwickelt.