

STEUERWALD, AXEL (2006):

Möglichkeiten der Gefahren- und Risikoanalyse bei gravitativen Massenbewegungen - Unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdung von Verkehrsinfrastrukturen durch Sturzprozesse im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges

Das in der Schweiz entwickelte Gesamtkonzept zur Analyse und Bewertung von gravitativen Massenbewegungen stellt ein nachvollziehbares und im Aufwand angemessenes Verfahren zur Beurteilung der Gefährdung bzw. des Risikos durch gravitative Massenbewegungen dar. Mit Hilfe dieses Bewertungsschemas können Naturgefahren in einem abgegrenzten System objektiv und wissenschaftlich fundiert beschrieben, sowie einheitlich bewertet werden, um so eine Vergleichbarkeit einzelner Gefahrenstellen untereinander zu gewährleisten.

Dabei ist jedoch die Aussagekraft der Risikoanalyse im Wesentlichen abhängig von der Datengrundlage. Die Bewertung aller Gefahrenstellen mit Hilfe standardisierter Risikofaktoren entspricht zwar unter Umständen nicht der wahren Situation, erlaubt aber einen Vergleich der gefährdeten Objekte untereinander und macht dadurch eine Prioritätensetzung bei der Schutz- und Maßnahmenplanung möglich.

Eine realistische Einschätzung oder Ermittlung des Risikos bzw. der Gefährdung durch Massenbewegungen im Verhältnis zu anderen Individualrisiken ist letztendlich nur möglich, wenn detaillierte objektspezifische Daten zur Gefahrenstelle, z.B. hinsichtlich der Verkehrsdichte und des Besetzungsgrades, zur Verfügung stehen. In der Praxis erfordert dies intensive Datenerhebungen im Gelände oder die Kooperation der zuständigen Betreibergesellschaften, wie Straßenverkehrsämter oder der Deutschen Bahn.

Als problematisch hat sich die Einstufung der zeitlichen Komponente (Eintretenshäufigkeit/ -wahrscheinlichkeit) eines Gefahrenprozesses gezeigt. Aufgrund einzelner dokumentierter Ereignisse bzw. anhand der Prozessspuren im Gelände können zwar Abschätzungen bezüglich der Häufigkeit eines gefährlichen Prozesses gemacht werden. Jedoch führen lange Wiederkehrperioden einzelner Phänomene und der Einfluss des Menschen dazu, dass Spuren und Merkmale früherer Ereignisse im Gelände nicht mehr zu finden sind, und somit die Eintretenshäufigkeit eines Prozesses unter Umständen nicht richtig eingeschätzt werden kann. Vergleichbares gilt für die Eintretenswahrscheinlichkeit eines zukünftigen Schadensereignisses. Sie ist nur mit Hilfe detaillierter ingenieurgeologischer Begutachtungen im Gelände oder durch geotechnische Überwachungsmaßnahmen im Bereich der Ausbruchstelle zu ermitteln.

Vorstellbar ist es noch weitere Risikofaktoren einzuführen, um so die Gefahrensituation am untersuchten Objekt noch weiter zu konkretisieren. So wird z.B. die Einsehbarkeit der Gefahrenstelle nicht berücksichtigt. Gefahrenstellen hinter oder im Bereich von Kurven bergen ein höheres Gefahrenpotential als ein Gefahrenbereich auf einer geraden gut ausgebauten Strecke, die gut einsehbar ist. Ebenfalls wird vorhandene Schutzmaßnahmen über die Sperrungswahrscheinlichkeit nur indirekt und somit unzureichend berücksichtigt, so können z.B. Fangzäune Ereignisse bis zu einer gewissen Intensität aufnehmen und somit für solche Prozesse die Eintretenshäufigkeit und letztendlich die Gefährdung deutlich reduzieren.

Wie die Ergebnisse der Computergestützten Modellierung potentieller Sturzprozesse, sowie deren Vergleich mit Fallversuchen und früheren Ereignissen gezeigt hat, ist eine Einschätzung bzw. Bewertung der Prozessdynamik, also der potentiellen Intensitäten und der möglichen Reichweiten eines Sturzereignisses, im Rahmen der Gefahrenanalyse mittels des 2-D Steinschlagsimulationsprogramms ROCKFALL 6.1 durchaus möglich und sinnvoll.

Entscheidend für die Genauigkeit der Modellierungsergebnisse ist jedoch eine exakte Erfassung und Nachbildung der Hangmorphologie. Zwar liefert eine terrestrische Vermessung, wie im Bereich der Geierslay, die nötige Genauigkeit hinsichtlich der Hanggeometrie, jedoch sind solche Maßnahmen aus Kostengründen und aufgrund eines hohen Arbeitsaufwandes, vor allem in Waldgebieten, nur für einzelne lokale Gefahrenanalysen möglich. Um nun in einem größeren Untersuchungsraum mehrere Gefahrenstellen miteinander zu vergleichen oder um Gefahren- und Risikoanalysen auf regionalem oder überregionalem Niveau durchzuführen, ist man auf digitale Geländedaten des Landesvermessungsamtes als Grundlage einer Prozessmodellierung angewiesen.

Leider ergeben die für den Untersuchungsraum zu Verfügung stehenden Geländemodelle die benötigte Genauigkeit nicht und sind somit auch nicht geeignet die mögliche Dynamik eines Sturzprozesses realitätsnah zu simulieren.

Zukünftig sollte es eine größere Verfügbarkeit hochauflöster Geländedaten, basierend auf Laserscannerbefliegungen, möglich machen, im Rahmen einer umfassenderen Risikoanalyse, potentielle Prozesse zu simulieren und somit das Gefahrenpotential oder das potentielle Schadensausmaß an einer beliebigen Stelle zu modellieren und einzuschätzen.