

Analyse des räumlich-zeitlichen Auftretens von Massenbewegungen entlang der Schiene

Szymczak, S. | Backendorf, F. | Bott, F. | Herrmann, C. (Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) beim Eisenbahn-Bundesamt)

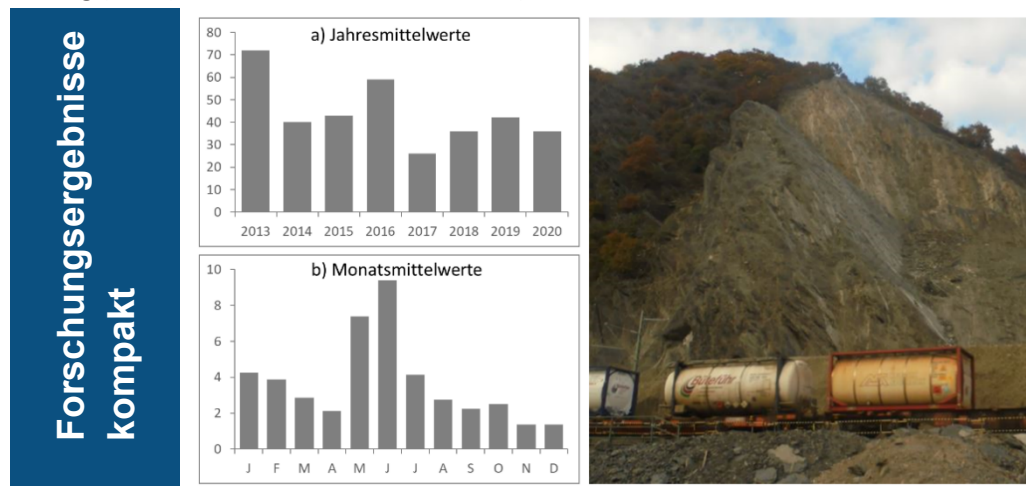


Abb. 1:

Anzahl von gravitativen Massenbewegungen entlang des deutschen Schienennetzes, dargestellt als Jahresmittelwerte (a) und als Monatsmittelwerte (b) für den Zeitraum 2013-2020. Das Foto auf der rechten Seite zeigt den Felssturz von Kestert (Aufnahme S. Szymczak).

1 Hintergrund und Ziele

Gravitative Massenbewegungen stellen eine bedeutende Gefahrenquelle für die Sicherheit im Schienenverkehr dar und können hohe ökonomische Schäden verursachen, wie jüngst das Felssturzereignis bei Kestert am 15.03.2021 gezeigt hat. Verglichen mit dem Straßenverkehr bergen Massenbewegungen identischer Größe für den Schienenverkehr aufgrund der Spurbindung, dem längeren Bremsweg und der Zuglänge ein höheres Risiko für Personen, Fahrzeuge und Infrastruktur. Massenbewegungen können zu Schäden am Unter- und Oberbau führen und Dämme und Böschungen destabilisieren. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und einer damit einhergehenden zunehmenden Häufigkeit von Starkregenereignissen, einem der wichtigsten auslösenden Faktoren für gravitative Massenbewegungen, ist es von großer Bedeutung, das Schienennetz resilienter gegenüber Massenbewegungen aufzustellen. In der ersten Phase des BMVI-Expertennetzwerks wurde eine deutschlandweite Gefahrenhinweiskarte zu Hang- und Böschungsrutschungen entlang des deutschen Schienennetzes erstellt¹. Ziele der 2. Phase sind u.a. (i) die Erweiterung der Karte um weitere Prozesstypen (schnelle wasserhaltige Massenbewegungen) und (ii) die Evaluierung der Karte mithilfe eines erweiterten Ereignisdatensatzes. Im Rahmen dieses Kurzberichts soll der Ereignisdatensatz vorgestellt werden.

2 Methoden

Dem DZSF wurden von der DB AG zwei Ereignisdatensätze mit Meldungen zu Massenbewegungen zur Verfügung gestellt, die insgesamt den Zeitraum 01.01.2013 – 31.12.2020 abdecken. Bevor die Ereignisdaten für weitere Analysen herangezogen werden können, muss (1) der Datensatz auf Doppelmeldungen und (2) auf Plausibilität geprüft werden (Ist der genannte Prozess an der angegebenen Stelle möglich?) sowie (3) eine (Re-)Klassifizierung der Prozesse vorgenommen werden.

3 Erkenntnisse und Ausblick

Für den gesamten Zeitraum liegen 354 verwertbare Ereignisse vor. Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Ereignissen beträgt 44 und variiert von 29 (2017) bis 72 (2013) (Abb. 1). Damit gehören Massenbewegungen zu den Naturereignissen, die deutlich seltener als Böschungsbrände oder Baumstürze entlang des bundesweiten deutschen Schienennetzes vorkommen. Auf Monatsebene betrachtet treten die meisten Ereignisse im Mai und Juni auf, vor allem in den Jahren 2013 und 2016. Dies waren sehr niederschlagsreiche Monate mit hohen Bodenfeuchtwerten, Faktoren, die das Auftreten von Massenbewegungen begünstigen. Die von Massenbewegungen am häufigsten betroffenen Strecken liegen überwiegend in den Mittelgebirgen von Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Hessen. Bei der Klassifizierung der Ereignisse fällt auf, dass deutlich mehr Rutschprozesse (275x) genannt werden als Sturzprozesse (43x) und die Prozesse häufig an künstlichen Bauten (Dämme, Böschungen usw.) auftreten. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Klassifizierung von verschiedenen MitarbeiterInnen mit unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fachkenntnissen vorgenommen wird und daher Ungenauigkeiten aufweisen kann.

In einem nächsten Schritt sollen die Ereignisdaten mit Klimadaten verknüpft werden, um die klimatischen Bedingungen zum Ereigniszeitpunkt bzw. vor dem Auftreten des Ereignisses genauer analysieren zu können. Weiterhin werden die Ereignisdaten im DZSF-Forschungsprojekt „Analysen zu schnellen wasserhaltigen Massenbewegungen: Bundesweite Untersuchungen zur Exposition des deutschen Schienennetzes und Modellierungen der räumlichen Ausbreitung“ verwendet, um die Gefahrenbewertung von wasserhaltigen Massenbewegungen entlang des deutschen Schienennetzes zu verbessern.

Literaturangaben

¹Kallmeier E, Knobloch A und Hertwig T (2019) Erstellung einer ingenieurgeologischen Gefahrenhinweiskarte zu Hang- und Böschungsrutschungen entlang des deutschen Schienennetzes. EBA Forschungsbericht 2018-13, 127 S.

Kontakt: SzymczakS@dzsf.bund.de
Stand: 10.2021