

Klimawandelfolgen und Transport - Exposition der mitteleuropäischen Verkehrsinfrastruktur gegenüber Extremereignissen und Naturgefahren

Matthias Schlögl (1,2) and Christoph Matulla (1)

(1) Climate Impact Team, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien (matthias.schloegl@zamg.ac.at), (2) Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien

Extreme Wetterereignisse und damit einhergehende gravitative Naturgefahren stellen – vor allem im alpinen Raum – eine erhebliche Bedrohung für die Transportinfrastruktur dar. Jüngste Berichte über Felsstürze, Hangrutschungen und Murgänge in West- und Südösterreich und die daraus resultierenden Straßensperren (z.B. Lesachtal, Bezirk Landeck, Valsertal, Fernpassstraße, Reschenstraße) unterstreichen die Wichtigkeit resilienter Infrastruktur für Bevölkerung und Wirtschaft.

Im Zuge voranschreitender klimatischer Änderungen ist zu erwarten, dass Starkregenereignisse (als möglicher auslösender Faktor von gravitativen Naturgefahren) sowie Hitzewellen europaweit zunehmen werden. Robuste und zuverlässige Informationen über das Ausmaß des Klimawandels und seine prognostizierten künftigen Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur sind daher für eine proaktive Vorgehensweise sowie die Planung und Durchführung von Schutzmaßnahmen unerlässlich.

In dieser Studie analysieren wir so genannte Klimaindizes – also Indikatoren, welche konkrete Einwirkungen auf das Infrastrukturnetz quantitativ wiedergeben – bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. Dazu wurden die abgeleiteten Klimaindizes (welche sich – je nach Fragestellung – sowohl die Dauer als auch die Intensität von Niederschlagsereignissen sowie die Temperatur beziehen), bis zum Ende des 21. Jahrhunderts untersucht und mit den gegenwärtigen Bedingungen verglichen. Die Berechnungen basieren dabei auf einem Ensemble von 17 downgescalten und bias-korrigierten Klimamodellläufen für das A1B-Emissionsszenario des IPCC. Die daraus resultierenden regional-skaligen Projektionen wurden dann auf das Straßen- und Schienennetz in Mitteleuropa umgelegt.

Die Resultate zeigen dabei, dass die Exposition der Transportinfrastruktur gegenüber de facto allen natürlichen Bedrohungsszenarien zunehmen wird. Diese generellen Muster unterscheiden sich jedoch in Bezug auf ihre unterschiedliche Intensität, sowohl was die räumliche Verteilung als auch die Unterschiede zwischen den verschiedenen Naturgefahren betrifft. Die Inhomogenität zeigt sich etwa anhand von Starkregenereignissen, welche potentiell Hangrutschungen auslösen können. Obwohl von einem grundsätzlichen Anstieg in ganz Mitteleuropa auszugehen ist treten dabei starke räumliche Unterschiede sowie Unterschiede bezüglich des Ausmaßes auf. Während flache, tiefliegende Regionen nur eine geringe Zunahme aufweisen, sind höher gelegene, hügelige bis gebirgige Regionen deutlich stärker betroffen. Diese generelle räumliche Verteilung zeigt sich bereits in der nahen Zukunft (2021–2050), tritt in der ferneren Zukunft (2071–2100) jedoch noch deutlicher zutage. Besonders betroffene Gebiete dürften etwa das Oberrheintal, die Vogesen, das Juraengebirge, der Schwarzwald, die Schwäbische Alb, der Böhmerwald und das Alpenvorland sein.

Derartige – auf Klimaindizes basierende – Ergebnisse geben Aufschluss darüber, welche Teile des europäischen Transportnetzes voraussichtlich besonders von einer Zunahme an Extremwetterereignissen betroffen sein werden. Aus diesem Grund sind diese Ergebnisse besonders für eine proaktive Adaptation gegenüber Klimawandelfolgen relevant. Dies betrifft konkret die Entwicklung von Leitlinien in Bezug auf Design, Wartung und Instandhaltung von Infrastruktur, sowie die vorausschauende Weiterentwicklung eines intermodalen Transportnetzwerks.