

# Starkregenereignis Juli 2021 – Auswirkungen auf die Schieneninfrastruktur

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



## 1 Hintergrund und Ziele

Starkniederschlagsereignisse sind ein wichtiger Auslöser für Sturzfluten auf lokaler oder regionaler Ebene. Durch die Mobilisierung großer Mengen an Sediment und Totholz kommt es an Engstellen, z.B. Brücken, oft zu Verklausungen, die in der Folge zu einer Erhöhung der Hochwasserwellen beitragen können. Im Juli 2021 verursachte das Tiefdruckgebiet „Bernd“ anhaltende und starke Niederschläge, die in Deutschland und den angrenzenden Ländern zu großflächigen Überschwemmungen führten. Dieser Beitrag untersucht die Auswirkungen dieses Ereignisses auf die stark betroffene Ahrtalbahn in Rheinland-Pfalz. Dabei wird erörtert, welche Bereiche besonders betroffen waren und in welchem Umfang die Schieneninfrastruktur, v.a. die Eisenbahnbrücken, zum Anstieg der Flutwelle und zur Erhöhung des Erosionspotenzials beigetragen hat.

## 2 Methodik

Die DZSF-Studie (Szymczak et al. 2022) konzentrierte sich auf die Eisenbahnstrecke im Ahrtal, da dort mehrere Faktoren zu einer besonders hohen Hochwasserwelle geführt haben: (1) anhaltende Nieder-

schläge über drei Tage, (2) hohe Sättigung der Böden vor dem Ereignis und (3) ungünstige topographische Bedingungen mit teilweise schluchtartiger Talstruktur. Mit Hilfe von räumlich hochaufgelösten Modellierungen zur Niederschlagsverteilung und zu Spitzenabflüssen wurde zunächst ein Überblick über die klimatologischen und hydrologischen Auslöser gegeben und die Situation mit vergangenen Hochwasserereignissen in den Sommern 1910 und 2016 verglichen. Anhand von mehreren Luftbildern, aufgenommen zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Ereignis, wurden die Schäden entlang der Bahnlinie mit einem besonderen Fokus auf den Eisenbahnbrücken kartiert und die Ergebnisse mit einer Geländebegehung validiert.

### 3 Erkenntnisse und Ausblick

Hochwasserereignisse sind im Ahrtal, insbesondere in den Sommermonaten, kein seltenes Phänomen. Durch den Vergleich des 2021er Ereignisses mit Rekonstruktionen historischer Wasserstände konnte gezeigt werden, dass es bereits in der Vergangenheit (1804 und 1910) Hochwasserereignisse ähnlichen Ausmaßes gegeben hat. Der höchste gemessene Pegelstand aus dem Jahr 2016 liegt jedoch weit unter den geschätzten Pegelständen für das Ereignis von 2021. Es ist daher empfehlenswert, rekonstruierte Pegelstände historischer Ereignisse bei der Ausweisung von Überschwemmungsgebieten und in die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten mit einzubeziehen, damit Verkehrsinfrastrukturen in diesen Bereichen entsprechend angepasst gebaut bzw. verlagert werden können.

Die Schadenskartierung der insgesamt 29 km langen Ahrtalbahn ergab, dass 7 % der Strecke komplett zerstört worden sind (Abb. 1), vor allem im westlichen engeren Talbereich und insbesondere in Brückennähe. An allen 11 Eisenbahnbrücken über die Ahr konnten Schäden festgestellt werden, die von vollständig zerstört bis zu auf den Luftbildern nicht sichtbaren Schäden reichten. Die Verklauung durch Material trat vor allem bei den stromaufwärts gelegenen Brücken auf. Der Bruch der Brücken trat hauptsächlich in den Randbereichen und nicht in Strommitte auf sowie bei Brücken in mäandrierenden Flussabschnitten am Gleithang. Dies deutet darauf hin, dass die Fließbedingungen und –wege der Hochwasserwelle von den normalen Fließverhältnissen abgewichen sind. Unter der Annahme, dass Starkregenereignisse in Zukunft mit zunehmender Intensität auftreten können, besteht ein dringender Bedarf, die Resilienz des Verkehrsträgers Schiene gegenüber starkregeninduzierten Sturzfluten zu steigern. Folgeprojekte am DZSF fokussieren daher auf die Untersuchung der Schäden an anderen durch das Juli-Hochwasser betroffenen Eisenbahnstrecken, einer methodischen Weiterentwicklung zur Automatisierung der Erkennung und Klassifizierung von Objekten und Schäden an der Schieneninfrastruktur sowie der Aufarbeitung des Managements von Hochwasserereignissen.

#### Literaturangaben

Szymczak S, Backendorf F, Bott F, Fricke K, Junghänel, T und Walawender E (2022) Impacts of Heavy and Persistent Precipitation on Railroad Infrastructure in July 2021: A Case Study from the Ahr Valley, Rhineland-Palatinate, Germany. Atmosphere 13, 1188. DOI: 10.3390/atmos13071118

Kontakt: SzymczakS@dzsf.bund.de  
Stand: 10.2022