Forschung zu Schall- und Erschütterungsschutz am Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung

Eckhard Roll, Jenny Böhm

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt, 01219 Dresden, E-Mail: RollE@dzsf.bund.de, BoehmJ@dzsf.bund.de

Einleitung

Die Stärkung des Verkehrsträgers Schiene ist ein wichtiger Baustein, um die klimapolitischen Ziele des Bundes erreichen zu können. Die Förderung von Innovationen und die Minderung von negativen Umweltwirkungen ist für die Akzeptanz dieses Verkehrsträgers von zentraler Bedeutung. Durch den Aufbau des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt (DZSF) wird die Förderung der Schienenverkehrsforschung des Bundes neu organisiert und intensiviert [1].

Das DZSF wurde im Jahr 2019 gegründet und befindet sich derzeit in der Aufbauphase. Es wird zu den Themenfeldern Wirtschaftlichkeit, Umwelt und nachhaltige Mobilität sowie Sicherheit im Schienenverkehr geforscht. Zudem werden die Querschnittsthemen Digitalisierung, Automatisierung, Migration und Recht betrachtet. Im vorliegenden Beitrag werden die aktuellen und in Planung befindlichen Forschungsaktivitäten im Bereich Schall und Erschütterungen vorgestellt.

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung

Das DZSF ist eine unabhängige und neutrale Ressortforschungseinrichtung des Bundes, die Fachaufsicht liegt beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Der Schwerpunkt liegt auf der Durchführung und Förderung praxisnaher und lösungsorientierter Forschung an der Schnittstelle zwischen Politik, Wissenschaft und dem Bahnsektor. Die Komplexität des Gesamtsystems Bahn macht eine interdisziplinäre Arbeit notwendig, die sich in der Zusammensetzung der Mitarbeitenden widerspiegelt, die aus verschiedensten Fachbereichen der Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie Rechts-, Wirtschafts-, Politik- und Sozialwissenschaften kommen.

Die Forschung am DZSF erfolgt über vier Instrumente. Bestimmte Themen werden in eigenen Inhouse-Forschungsprojekten bearbeitet. Eigene Forschung wird auch in Antragsforschungsvorhaben durchgeführt, bei denen das DZSF Konsortialpartner ist. Ein wichtiger Bestandteil ist die Vergabe von Forschungsleistungen im Rahmen der Auftragsforschung. Alle laufenden und abgeschlossenen Projekte sind auf der DZSF-Homepage beschrieben [1]. Dort werden auch die Abschlussberichte der Forschungsprojekte veröffentlicht. Außerdem ist das DZSF Projektträger für Förderprogramme wie dem Programm Zukunft Schienengüterverkehr (Z-SGV) [2].

Forschungsthemen

Die Forschungsschwerpunkte im Bereich Schiene sind im Bundesforschungsprogramm Schiene enthalten [3], welches kontinuierlich überarbeitet und erweitert wird.

Die Forschung im Bereich Schall und Erschütterungen am DZSF umfasst das Gesamtsystem Bahn. Es werden daher auch Sonderanlagen, wie Rangierbahnhöfe und Abstellanlagen sowie Baulärm betrachtet. Der Schwerpunkt liegt in praxisorientierter Forschung zur Weiterentwicklung von Maßnahmen zum Schutz vor Schall und Erschütterungen. Im Bereich Erschütterungen soll zudem die Überarbeitung des regulatorischen Rahmens unterstützt werden. Die Forschungsthemen werden zum Teil in Eigenforschung bearbeitet, aber auch als Auftragsforschung ausgeschrieben. Im Folgenden wird eine Auswahl aktueller Forschungsprojekte vorgestellt.

Im Projekt „Evaluierung der Umsetzung des Lärmsanierungsprogramms an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ wird der Fortschritt der Lärmsanierung im Zeitraum von 1999 bis 2018 überprüft und es werden Steuerungsmöglichkeiten für die zukünftige Fortführung des Programms aufgezeigt. Für Lärmschutz an bestehenden Schienenwegen stehen im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms Mittel im Bundeshaushalt bereit, im Jahr 2020 waren es 139 Mio. € [4]. Aus diesem Titel wird seit dem Jahr 1999 insbesondere stationärer aktiver und passiver Schallschutz gemäß der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes“ [5] gefördert. Im Projekt wird auch der subjektive Eindruck von Nutzen und Wirkung von Schallschutzmaßnahmen untersucht.

Im Projekt „Entwicklung einer für den Bahnbetrieb zugelassenen transparenten Schallschutzwand mit hoher akustischer Wirksamkeit“ werden Ideen für Prototypen entwickelt. Transparente Schallschutzwände wirken weniger verschattend und sind optisch ansprechender als übliche Schallschutzwände. Klassische transparente Materialien haben jedoch keine absorbierenden Eigenschaften, weshalb die Wirksamkeit transparenter Schallschutzwände geringer ist als die Wirksamkeit üblicher, absorbierender Schallschutzwände. Im Projekt werden auf Basis von akustischen Simulationen vielversprechende Entwürfe ausgewählt, die sowohl eine hohe Transparenz erreichen als auch eine absorbierende Wirkung haben. Als wichtiges Kriterium für die spätere Umsetzbarkeit wird die Bahntauglichkeit der Entwürfe bewertet.

Im Projekt „Akustische Anerkennung neuer Bremssohlen“ wird ein Prüfverfahren entwickelt, welches zur Schließung eines offenen Punkts in der Änderung der TSI Lärm [6]

beitragen soll. Bei Verwendung von Verbundstoffsohlen im Schienengüterverkehr wird die Radlauffläche weniger stark aufgeraut als bei Verwendung von Graugusssohlen. Der Einsatz von Verbundstoffbremssohlen führt dadurch etwa zu einer Halbierung der Lautstärke vorbeifahrender Güterwagen. Im Rahmen der Entwicklung neuer Bremssohlen aus Verbundstoffen muss deren akustische Wirksamkeit nachgewiesen werden. Im Projekt wird ein Verfahren entwickelt, um die akustische Wirksamkeit anhand von Messungen auf einem Bremsenprüfstand ermitteln zu können. Dadurch kann auf aufwändige Fahrversuche verzichtet werden.

Der Abschluss der vorgestellten Forschungsprojekte wird bis Ende 2021 erwartet. Die Abschlussberichte werden auf der DZSF-Homepage [1] veröffentlicht und so allen Interessierten zugänglich gemacht.

Das DZSF ist außerdem Teil des BMVI-Expertennetzwerks und bearbeitet im Themenfeld Umwelt und Verkehr gemeinsam mit der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) verkehrsträgerübergreifende Lärmthemen. Forschungsthemen im Expertennetzwerk sind beispielsweise die Gesamtlärmminderung bei Vorhandensein mehrerer relevanter Schallquellen und die Ermittlung von Potenzialen zur Lärmminderung auf Basis psychoakustischer Untersuchungen [7].

Das LärmLab 21 im Offenen Digitalen Testfeld

Mit der Einrichtung des Offenen Digitalen Testfelds beim DZSF wird eine Lücke in der europäischen Forschungslandschaft geschlossen. Das Testfeld entsteht im Streckennetz zwischen Halle (Saale) - Cottbus - Niesky auf ca. 350 km Hauptstrecken der DB Netz AG, siehe Abbildung 1.

Abbildung 1: Piktogramm des Offenen Digitalen Testfelds zwischen Halle (Saale), Cottbus und Niesky [8]

Das Offene Digitale Testfeld bietet eine unabhängige Plattform, um neue Technologien für das Verkehrssystem Schiene unter Realbedingungen erproben zu können. Sie richtet sich an Forschungseinrichtungen, Infrastrukturbetreiber, Eisenbahnverkehrsunternehmen, die Industrie und Behörden.

Ein Bestandteil ist das LärmLab 21, in dessen Rahmen zur Minderung von Schall und Erschütterungen geforscht wird. Ziel ist es, die Zahl der anwendungsreifen Maßnahmen für den Schall- und Erschütterungsschutz zu erhöhen. Das LärmLab 21 bietet Möglichkeiten, um innovative Techniken unter realistischen Bedingungen erproben und weiterzuentwickeln zu können. Neben der technischen Erprobung wird die Forschung durch einen intensiven Dialog mit Herstellern, Wissenschaft und Gesellschaft unterstützt. So können Innovations- und Migrationshemmnisse frühzeitig identifiziert und die Akzeptanz der Maßnahmen gesteigert werden.

Literatur

[1] Homepage des DZSF, URL: https://www.dzsf.bund.de

[2] Zukunft Schienengüterverkehr, URL: https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Finanzierung/Z-SGV/z-sgv_node.html

[3] BMVI (Hrsg.): Bundesforschungsprogramm Schiene, 2021, URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/E/bundesforschungsprogramm-schiene.pdf?__blob=publicationFile

[4] Lärmvorsorge und Lärmsanierung an Schienenwegen, URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/laermvorsorge-und-laermsanierung.html

[5] Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes, überarbeitet 2018, URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/foerderrichtlinie-laermsanierung-schiene.pdf?__blob=publicationFile

[6] DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2019/774 DER KOMMISSION vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für dbrüsie Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lärm“ auf Bestandsgüterwagen, URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0774&from=DE

[7] BMVI-Expertennetzwerk: Schwerpunktthema Lärm, URL: https://www.bmvi-expertennetzwerk.de/DE/Themen/Themenfeld2/SPT2/SPT-205

[8] Das Offene Digitale Testfeld, URL: https://www.dzsf.bund.de/DZSF/DE/DasDZSF/Testfeld