

DyLaKO

Dynamische Lastverteilung und Kennwerte des Schotteroberbaues

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, Basisprogramm 2024, Basisprogramm Ausschreibung 2024	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2024	Projektende	30.09.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Das angestrebte Projekt widmet sich dem Ziel, einen Beitrag zum tiefgreifenden Verständnis des dynamischen Verhaltens von Eisenbahnbrücken mit Schotteroberbau unter Schienenverkehr zu leisten und praktische, einfach handhabbare und universell anwendbare Ingenieurmodelle zu entwickeln, die eine zuverlässige Bewertung der Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbrücken (insbesondere unter Berücksichtigung der Oberbauelemente) und deren Kompatibilität mit dem geplanten Bahnbetrieb ermöglichen. Es wird durch die signifikante Diskrepanz zwischen den mithilfe von Berechnungsmodellen vorhersagbarem Schwingungsverhalten von Eisenbahnbrücken und dem in-situ tatsächlich zu beobachtbaren Verhalten motiviert, das darauf schließen lässt, dass die derzeit anwendbaren Modelle übermäßig konservativ sind. Es sollen Modelle entwickelt bzw. weiterentwickelt und dazugehörige Kennwerte versuchstechnisch ermittelt werden, die eine bessere Beurteilung der dynamischen Sensibilität im Neubau aber insbesondere im Brückenbestand ermöglichen, sodass die Lebensdauer der Tragwerksbestands zukünftig besser ausgenutzt und der Betrieb möglichst ressourcen- und energieeffizient geplant werden kann.

Die technischen Ziele umfassen die Erforschung mehrerer Schlüsselaspekte im Bereich der Eisenbahnbrückendynamik und des Schotteroberbaus:

1. Ermittlung der dynamischen Kennwerte des Schotteroberbaus: Mithilfe von Laborversuchen an einem Gleisabschnitt im Maßstab 1:1, welcher eine vertikale dynamische Anregung der Schiene erfährt (Simulation der Rad-Schiene-Kontaktkraft), sollen die Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften des Schotteroberbaus ermittelt und Gesetzmäßigkeiten des dynamischen Gleisverhaltens unter verschiedenen Belastungen und Oberbauvarianten identifiziert und charakterisiert werden.
2. Erstellung eines holistischen Ingenieurmodells: Die Ergebnisse sollen in ein umfassendes Ingenieurmodell integriert werden, das die vertikale und horizontale Interaktion zwischen Gleis (Schienen, Schwellen, Schotterbett und Zwischenlagen) und darunter liegendem Tragwerk berücksichtigt, welche einen günstigen Einfluss auf das Tragwerksverhalten ausübt. Dabei fließen Erkenntnisse aus bereits abgeschlossenen Forschungsprojekten, wie beispielsweise zum Längsverschiebewiderstand des Schotterbetts, mit ein.

3. Quantifizierung der lastverteilenden Wirkung: Anhand der Versuche soll ein einfaches Lastmodell entwickelt werden, das die lastverteilende Wirkung des Schotteroberbaus wiedergibt und ohne größeren Aufwand in Berechnungsmodelle in der Ingenieurpraxis (für Ingenieurbüro, welche mit der dynamischen Untersuchung von Eisenbahnbrücken beauftragt sind) implementiert werden können. Dieses Modell zielt auf eine recheneffiziente Beurteilung von Eisenbahnbrücken ab, die zugleich die günstigen Effekte des lastverteilenden Schotterbettes berücksichtigen.

4. Bewertung der Auswirkung unterschiedlicher Modellbildungen auf Schienenspannungen: Die Auswirkungen der Modellbildung auf die Ermittlung von Schienenspannungen sollen evaluiert und Möglichkeiten zum gezielteren Einsatz von kostenintensiven Schienenauszugsvorrichtungen (SAZ) eröffnet werden (Reduktion der erforderlichen Anzahl an SAZ durch realistische Beurteilung der Schienenspannungen).

5. Implementierung in mechanische Modelle und Validierung: Die entwickelten Modellbildungen und Kennwerte sollen in mechanische Modelle und nach Projektabschluss in dazugehörige normative Empfehlungen und Vorgaben (Richtlinien und Normen auf nationaler und internationaler Ebene) implementiert und durch Vergleiche mit in-situ Messungen an Bestandstragwerken bzw. im freien Feld verifiziert und validiert werden.

Projektpartner

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungen GmbH