

SCSC-Platte

Entwicklung der SCSC-Platte als extrem schlanke Fahrbahnplatte für Eisenbahnbrücken

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2024	Projektende	30.06.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Der Ersatz alter Eisenbahnstahltragwerke mit offener Fahrbahn durch moderne Tragwerke mit durchgehendem Schotterbett erfordert bei kleinen und mittleren Stützweiten in der Regel Fahrbahnkonstruktionen mit extrem minimierter Bauhöhe. Durch Anwendung der neu zu entwickelnden „Steel-Concrete-Steel-Composite Plate“ (SCSC-Platte) können alle Nachteile der derzeitigen von den Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) verwendeten Bauart (80-200 mm dicke Grobblechplatte) vermieden werden, wie beispielsweise die begrenzte Marktverfügbarkeit der dicken Grobbleche bei niedriger Bestelltonnage, das hohe Potential an inneren Fehlern bei dicken Blechen und die technologisch anspruchsvolle Herstellung der dicken Schweißstöße in der Fahrbahnplatte.

Das Ziel des Forschungsprojektes besteht im Sinne des letzten Entwicklungsschrittes darin, die Einsatzreife der SCSC-Platte speziell bei Trogbrücken im Eisenbahnbrückenbau zu erreichen. Dies soll durch die Entwicklung von allgemein nutzbaren Richtlinien, Berechnungsvorschriften, Regelzeichnungen und Qualitätsanforderungen erreicht werden.

Endberichtkurzfassung

Ziel des Projekts war die konstruktive Weiterentwicklung, experimentelle Validierung und praxisgerechte Bemessung einer neuartigen Sandwich-Verbundplatte (SCSC-Platte) für Eisenbahnbrücken – als ressourcenschonende Alternative zur herkömmlichen Grobblechplatte.

Aus den Biaxialversuchen konnten entscheidende Rückschlüsse für die konstruktive Ausbildung gezogen werden, die wiederum die Bearbeitung weiterer Projektbausteine maßgeblich beeinflussten. Die favorisierte Konstruktionsvariante zeigte eine fünffache Sicherheit im Grenzzustand der Tragfähigkeit. Darüber hinaus wurde eine neue Fragestellung zur Ermüdungsfestigkeit der Hauptbewehrung im Anwendungsfall Trogbrücke identifiziert, deren vertiefte Untersuchung von der TU Wien eigenständig weitergeführt wird.

Kleinversuche an Brückenausschnitten bestätigten sowohl die hohe statische und zyklische Tragfähigkeit einzelner Lochdübel mit Bewehrung als auch die Ermüdungssicherheit der Hauptbewehrung im Anwendungsfall Plattenbrücke. Das Tragverhalten quer zu den Dübelleisten wurde durch eine erfolgreiche Versuchsreihe detailliert analysiert und bildete eine

wichtige Grundlage für die Validierung numerischer Modelle.

Ein wesentlicher Meilenstein war die Erstellung von $\frac{1}{4}$ -Trogbrückenmodellen in Abaqus, mit denen zahlreiche Forschungsfragen präziser beantwortet und mehrere bislang angenommene Vereinfachungen überflüssig wurden.

Auf Basis präziser FE-Modelle und umfangreicher Parameterstudien ließ sich das komplexe Tragverhalten in Trogbrücken durch eine kleine Anzahl ingenieurtechnisch fassbarer Tragwirkungen realitätsnah beschreiben. Darauf aufbauend entstanden in RFEM validierte Ingenieurmodelle für Platten- und Trogbrücken, mit denen nun praxisgerechte Nachweise in den Grenzzuständen ULS, SLS und FLS möglich sind.

Die erarbeiteten Regelansätze wurden in exemplarischen Ausführungsvarianten umgesetzt und mit konventionellen Grobblechlösungen verglichen. Dabei zeigte sich eine Reduktion der Stahlmasse bei Trogbrücken um rund 35%, was nicht nur zu einer ökologischen Optimierung (CO2-Einsparung), sondern auch zu einer deutlichen Kostensenkung führt. Mit diesen Ergebnissen leistet das Projekt einen konkreten Beitrag zur Dekarbonisierung im Infrastrukturbau. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in ein umfangreiches technisches Abschlussdokument ein, das im Herbst 2025 veröffentlicht wird und sämtliche Versuchsergebnisse, Modelle und Regelungsvorschläge zusammenfasst.

Projektpartner

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungs GmbH