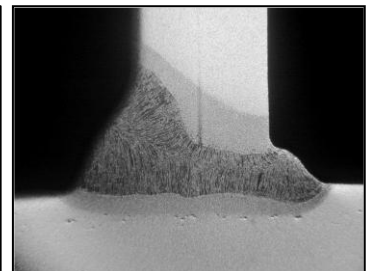
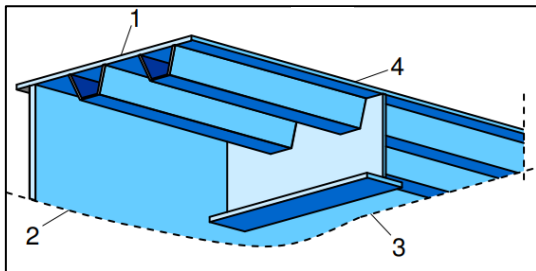


Erhöhung der Ausführungsqualität von Schweißverbindungen an Fahrbahnplatten von Straßenbrücken durch energieärmere Laser-Hybrid-Schweißprozesse für eine längere Lebensdauer

Förderkennzeichen: 49MF250112
 Laufzeit: 05/2026 – 04/2028
 Projektleiter: B.Eng., IWE Amadeus Aurin

Motivation

Der schlechte Zustand deutscher Autobriden aufgrund des hohen Alters und der erhöhten Belastung in den letzten Jahrzehnten ist derzeit in aller Munde. Innerhalb der nächsten 10 Jahre muss der Bund darum bis zu 2.000 Ersatzneubauten vornehmen. Dieser Anstieg im nominalen Output wird die einbezogenen lokalen Stahlbauunternehmen sowie die bauausführenden Gewerke enorm belasten. Ohne eine Steigerung der gesamtheitlichen Effizienz des Brückenbaus können marode Brücken nicht ausreichend schnell ersetzt werden und die deutsche Straßeninfrastruktur würde durch unausweichliche Sperren enorm an Leistungsfähigkeit verlieren und den Wirtschaftsstandort Deutschland schwächen. Eine immense Zeitersparnis in der Stahlbrückenfertigung wird in der Vorfertigung der Fahrbahnplattensegmente bei Stahlbauunternehmen gesehen. Wenn deren schweißtechnische Verarbeitung aufgrund einer angepassten Strategie und Prozessführung zu einer höheren Qualität bei gleichzeitiger Verschlinkung der nachgelagerter Arbeitsschritte führt, können Einzelsegmente schneller als bisher auf die Baustelle zur Endmontage geliefert werden. Gleichzeitig sanken die Fertigungskosten für den Stahlbau und die ganzheitliche Brücke. Überdies wird davon ausgegangen, dass die angepasste schweißtechnische Verarbeitung die Belastbarkeit der Brücke sowie deren prognostizierte Lebensdauer positiv beeinflussen können.



Projektziel

Die Verbindung aus Deckblech (1) und Trapezsteifen (4) der orthotropen Fahrbahnplatte von Stahl- und Stahlverbundbrücken soll in diesem Vorhaben untersucht werden. Durch den Einsatz des Laser-MSG-Hybridschweißens mit einem Hochleistungsdiodenlaser und einer angepassten Wärmeleitung sollen hochqualitative Schweißnähte mit Vollanschluss erzeugt werden (Abbildung rechts, zum Vergleich: MAG-Wurzel und UP-Decklage in Abbildung Mitte). Der Festigkeitsnachweis gegen schwingende Belastung gemäß Lastmodell 1 und die Ableitung eines Bonusfaktors für den vorliegenden Kerbfall sollen erfolgen, um den Brückenkonstrukteuren die Einsatzbefähigung des Verfahrens aufzuzeigen. Darüber hinaus soll die Verformung der Baugruppen infolge des Schweißprozesses reduziert werden, um den Aufwand des thermischen Richtens zu verringern. Hierzu soll ein Messsystem zur in-situ-Überwachung der Bauteilverformung während des Schweißens aufgebaut werden.