

➤ Experimentelle Untersuchung einer carbonbetonverstärkten Plattenbrücke

PREIS DER BAUINDUSTRIE OST 2021 – Kategorie BAUINGENIEURWESEN



Bild 1



Bild 2

Es ist hinlänglich bekannt, dass ein Großteil der Stahlbetonbrücken in Deutschland einen schlechten Erhaltungszustand aufweist. Um diese trotzdem weiter kostengünstig im Bestand halten zu können, ergibt sich ein immer größer werdender Bedarf an nachhaltigen Sanierungsmethoden.

Eine zukunftsorientierte und ressourcensparende Alternative zu klassischen Verstärkungstechnologien stellt der Einsatz von hochtragfähigen, nicht rostenden Hochleistungsfasern aus Carbon (textile Bewehrungsgelege) dar, mit denen schlankere und damit leichtere Konstruktionen realisiert werden können. Die Leistungsfähigkeit des Verbundwerkstoffs Carbonbeton konnte im Hochbau bereits in zahlreichen Ausführungen belegt werden. Im August 2020 wurde erstmalig an einem Brückenbauwerk eine Biegeverstärkung aus Carbonbeton umgesetzt und die Wirksamkeit dieser Ertüchtigungsmaßnahme im Rahmen der Diplomarbeit nachgewiesen.

Bei dem für dieses Pilotprojekt ausgewählten Bauwerk handelt es sich um eine im Jahr 1951 im Ort Kleinsaubernitz (LK Bautzen) errichtete Stahlbetonplattenbrücke der Brückenklasse BK 30/30, für die eine Einstufung in die nächsthöhere Brückenklasse angestrebt werden sollte, wobei das Tragwerk bereits vor der Verstärkungsmaßnahme eine hohe rechnerische Auslastung aufwies. Zur Steigerung der Tragfähigkeit erfolgte an der Unterseite des Überbaus die Applikation einer etwa 2,5 Zentimeter dicken Verstärkungsschicht aus vier Lagen Carbongelege eingebettet in Feinkornbeton. Im Anschluss an die Baumaßnahme wurde die Brücke einem In-situ-Belastungsversuch mit zwei

36 Tonnen schweren Belastungsfahrzeugen unterzogen (Bild 1) und dabei messtechnisch umfangreich überwacht (Bild 2). Die Ergebnisse der Probebelastung dienten der Validierung eines erstellten FEM-Modells, welches abschließend für eine Nachrechnung auf Tragfähigkeitsniveau herangezogen werden konnte. Die Auswertung der Untersuchungen zeigte, dass durch die Kombination aus Feinkornbeton und Carbonbewehrung die Herstellung einer dünnen und gleichzeitig hochtragfähigen Verstärkungsschicht ermöglicht wurde, die die Höherstufung des Bauwerks in die Brückenklasse BK 60/30 erlaubt und die geplante Nutzungsdauer bis zum Jahr 2040 verlängern soll. Die erfolgreiche Umsetzung dieser neuartigen Anwendung einer Carbonbetonverstärkung im Brückenbau stellt einen wichtigen Beitrag für die weitere Forschung und die Etablierung dieser Bauweise in der Praxis dar.

Preis der Bauindustrie Ost 2021
Kategorie BAUINGENIEURWESEN

Nina Josiane Giese
Dipl.-Ing.

DIPLOMARBEIT

Technische Universität Dresden
Institut für Massivbau

„Experimentelle Untersuchung einer carbonbetonverstärkten Plattenbrücke“

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx
Dipl.-Ing. Oliver Steinbock