

NextBridges

Großbrücken in UHPC-Leichtbauweise - Neue Perspektiven für den Brückenbestand

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2025	Status	laufend
Projektstart	01.04.2025	Projektende	31.03.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

In den kommenden Jahren und Jahrzehnte stehen viele Brückenbauwerke des übergeordneten Schienen- und Straßennetzes Österreichs zur Sanierung bzw. zum Ersatz an. Ultrahochfester Beton (UHPC) hat sich in der Schweiz bereits als Baustoff der Wahl etabliert, wenn es darum geht, den Überbau von Großbrücken durch eine Generalsanierung mittels „White Topping“ zu erhalten.

In diesem Projekt wird das Ziel verfolgt, für jene Brücken, bei denen entweder zustandsbedingt oder aufgrund erhöhter Anforderungen (steigende Verkehrslasten) nur noch der Ersatzneubau in Frage kommt, Lösungen zu finden, bei denen der Unterbau (Widerlager, Pfeiler Bögen...) erhalten werden kann und der Überbau in modularer UHPC-Leichtbauweise realisiert wird. Derartige Brückentragwerke müssen nicht nur erhöhten technischen und mechanischen Anforderungen (Robustheit) genügen, sondern auch dauerhaft und klimaverträglich gebaut werden. Zudem wird angestrebt, das Landschaftsbild durch die zu erwartenden feingliedrigen Brückenformen positiv zu beeinflussen.

Als Grundlage des Projekts soll die ÖBV-Richtlinie UHPC dienen. Die wichtigsten Entwurfsparameter für die Studien sind primäre Einwirkungen, Montage unter Verkehr, Dynamik, Erhaltung, Umwelt. Es wird angestrebt, material- und systemgerechte Fertigungs- bzw. Montageprozesse zu entwickeln und die Klimaverträglichkeit solcher Bauvorhaben mittels Methoden des Life-Cycle-Assessments nachzuweisen bzw. mit konventionellen Brücken zu vergleichen.

Endberichtkurzfassung

Die Recherche zum Brückenbestand in Österreich hat gezeigt, dass innerhalb der nächsten 30 Jahre rund 4.000 Tragwerke (diese umfassen rund 700.000 m² Brückenfläche) an ihr rechnerisches Lebensende gelangen. Der Großteil davon (etwa 75%) sind Beton- und Spannbetontragwerke, bei denen sich durch einen Ersatzneubau in UHPC-Bauweise ein großes Potenzial hinsichtlich Materialersparnis bzw. Gewichtsreduktion – und somit auch eine Verkehrslastreserve für zusätzliche Fahrstreifen – ergibt. Aus der Bestandsanalyse geht zudem hervor, dass sowohl die große Anzahl an kürzeren Tragwerken als auch die deutlich geringe Anzahl an weitgespannten Tragwerken (Talübergänge), einen – an der Gesamttragwerksfläche gemessen – ähnlich bedeutenden Stellenwert im Neubaubedarf einnimmt.

Basierend auf den Anlageverhältnissen repräsentativer Bestandsbrücken von ASFINAG und ÖBB werden daher

Brückenbaukonzepte in UHPC-Leichtbauweise für folgende Tragwerkstypologien entworfen:

Straßenbrücken mit kurzer Spannweite von etwa 20m (1 bis 3 Felder)

Straßenbrücken mit großer Spannweite von etwa 70m (2- und Mehrfeldbrücken)

Eisenbahnbrücken mit einer Spannweite von etwa 60m (Einfeldträger)

In den Entwurf fließen Architektur, Bauverfahren, Herstellungsmethode und Statik ein. Die erarbeiteten Lösungen liegen in Form von Systemdatenblättern vor, die neben repräsentativen Querschnitten, dem Längsschnitt mit Spannkabelführung und Traglastdiagrammen auch die wesentlichen Überlegungen hinsichtlich der Herstellung und Montage enthalten.

Bei den Straßenbrücken mit kurzer Spannweite erweisen sich Langfertigteile, die durch Verguss der Längsfugen zu einem „aufgelösten Plattentragwerk“ verbunden werden, als beste Lösung. Nach architektonischer Formoptimierung und Anpassung an den statischen Beanspruchungsverlauf zeigen insbesondere Fertigteile mit veränderlichem Pi-Querschnitt große Stärken. Für die Herstellung dieser Fertigteile wird ein innovatives Konzept erarbeitet, bei dem auch die Spannglieder im Spannbett in gekrümmter Form – an den Momentenverlauf angepasst – eingebaut werden können.

Bei Straßenbrücken mit großer Spannweite (Talübergänge) wird der Fokus im ersten Jahr auf die klassische Segmentbauweise gelenkt. Insgesamt werden 5 unterschiedliche torsionssteife Kastenquerschnitte entworfen und vorbemessen. Die relevanten Unterscheidungsmerkmale sind die Steganzahl, die Stegneigungen und die daraus resultierende Dicke der Fahrbahnplatte. Als besonders materialeffiziente und architektonisch anspruchsvolle Lösung sei die Variante mit aufgelöstem Steg genannt, bei der sogenannte Butterfly-Stegelemente zum Einsatz kommen, in denen bereits die erforderliche Schubbewehrung in Form von im Spannbett vorgespannten Litzen integriert ist. Zur Optimierung der Segmentbauweise wurde zudem ein Schnellbauverfahren konzipiert, bei dem das Vorschubgerüst gleichzeitig für den Abriss des alten Tragwerkes und den Bau des neuen Tragwerkes verwendet werden kann.

Das entwickelte Konzept für die Bahnbrücken sieht getrennte Fertigteile für das Quertragsystem (Fahrbahnplatte) und das Längssystem vor, die sich sowohl mittels vorgespannter Trockenfugen, als auch mittels schlaff bewehrter Nassfugen verbinden lassen. Als Quersystem erweist sich eine gevoutete Rippenplatte als deutlich materialsparender gegenüber einer fachwerkartig aufgelösten Hohlplatte. Für das Längssystem wird einerseits ein Vollwandträger mit C-Querschnitt mit veränderlicher Flanschbreite entwickelt, bei dem – als wesentlicher Vorteil – der Anschluss des Quersystems in seiner Höhenlage variabel an die Gleislage angepasst werden kann, und andererseits ein etwas fischbauchförmiger Fachwerkträger. Im Gegensatz zum Vollwandträger ist hier eine Segmentierung in Höhe und Länge erforderlich.

Projektpartner

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungen GmbH