



Themenvorschlag für eine Master Thesis

Numerische Untersuchungen zur Kraftübertragung in Verbundfugen im modularen Brückenbau

Betreuer

Lukas Stimmelmayr
 Zimmer: N1608
 Tel.: 089/289-23006
 E-Mail: lukas.stimmelmayr@tum.de

Allgemeines

In Deutschland ist die Verkehrsinfrastruktur sehr hoch ausgelastet und bedarf eines beschleunigten Um- und Ausbaus. Daher hat die Fa. Bögl Neumarkt in Zusammenarbeit mit der SSF Ingenieure AG eine Modulbauweise entwickelt, nach der Brückenüberbauten in Wochen und Tagen statt in Monaten und Jahren errichtet werden können. Dabei werden präzise vorgefertigte Spannbeton - Fahrbahnsegmente auf Längsträger ohne Schubverbund gleitend aufgelegt und zusammengespannt. Sie beteiligen sich nicht an der Abtragung der Lasten in Brückenlängsrichtung. Das Vorzugsmerkmal dieser Bauweise ist die sehr kurze Bauzeit. Ein Nachteil der Bauweise ist, dass sie die Querschnittshöhe nicht komplett ausnutzt. Beteiligt man jedoch die Fahrbahn durch Schubverbund mit den Längsträgern an der Abtragung der Lasten auf die Auflager, entsteht ein erheblich steiferer Überbauquerschnitt, der schlanker und wirtschaftlicher ausgeführt werden kann.

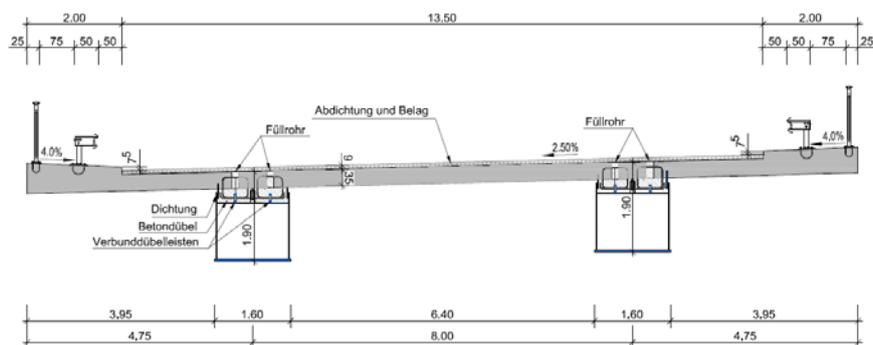


Abbildung 1: Querschnitt einer Brücke in modularer Bauweise

Der Überbau dieser erweiterten Modulbauweise wird als Stahlverbundbrücke entworfen und aufgeteilt in Längsträger aus Stahl und Fahrbahnsegmente aus Spannbeton. Beide Module werden in Werken vorgefertigt und auf die Baustelle geliefert, vor Ort montiert und miteinander verbunden. Die Fahrbahnsegmente werden im Werk im Spannbett mit sofortigem Verbund vorgespannt. Nach dem Verlegen der Fahrbahnsegmente werden die Elemente in Längsrichtung zusammengespannt. Die Fahrbahnsegmente tragen die Lasten in Querrichtung auf die Längsträger ab.

Entscheidendes Element dieser Bauweise ist die Verbundfuge. Diese bildet sich durch eine abgedichtete Überlappung der in den Fahrbahnsegmenten eingelassenen Seitenbleche und der Längsträgerstege. Auf den Längsträgern sind Verbunddübelleisten aufgeschweißt. In diese greifen aus den Fahrbahnsegmenten ragende Stahlbügel ein.

Der Verbund zwischen den beiden Modulen, Fahrbahnplatte und Längsträger, soll über die Verfüllung der Verbundfuge mit selbstverdichtendem Beton erfolgen. Die Verbunddübelleiste auf den Längsträgern und die Schubbügel aus den Fahrbahnsegmenten sollen die Kräfte auf die Fahrbahnsegmente übertragen. Der dadurch geschaffene Gesamtquerschnitt kann nun die zusätzlichen Lasten aus Verkehr aufnehmen. Die Eigengewichtslasten werden in Längsrichtung weiter allein über die Stahlhohlkästen abgetragen.

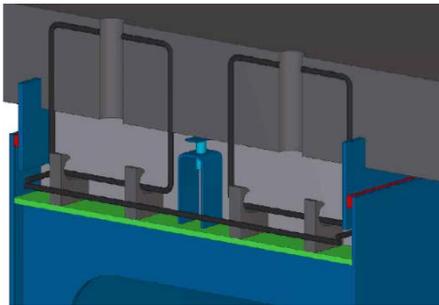


Abbildung 2: Verbundfuge

Ziel

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die oben beschriebene VSM-Bauweise (Verbund-Segment- Modul Bauweise) vollständig auf ein reales Brückentragwerk anzuwenden. Dies bedeutet, dass zunächst ein modulares Bauwerk entworfen und berechnet werden soll, um die Kräfte in der Verbundfuge zu kennen. Da der Kraftübertragung in der Verbundfuge und den angrenzenden Tragelementen eine besonders wichtige Bedeutung zukommt, wird auf diese Untersuchung ein Hauptaugenmerk gelegt und es erfolgen Berechnungen mit Hilfe eines numerischen (materiell nicht-linearen) Modells. Abschließend wird das entworfene System unter Berücksichtigung der detailliert untersuchten Tragwirkung in der Verbundfuge zusammengestellt und bewertet.

Prinzipieller Ablauf

- Literaturstudie und Einarbeitung in die Thematik der Modulbauweise
- Recherche zur Abbildung der Verbundfuge und den dazugehörigen Versagensarten in einem numerischen Modell
- Einarbeitung in die zu verwendenden FE-Programme (insbesondere Abaqus)
- Modellierung des globalen Systems der Brücke
- Numerische, materiell nichtlineare Untersuchungen am Detailmodell der Verbundfuge
- Zusammenstellung der Ergebnisse
- Schriftfassung