

Ersatz 4-feldrige Strassenbrücke in Stahl-Verbundbauweise

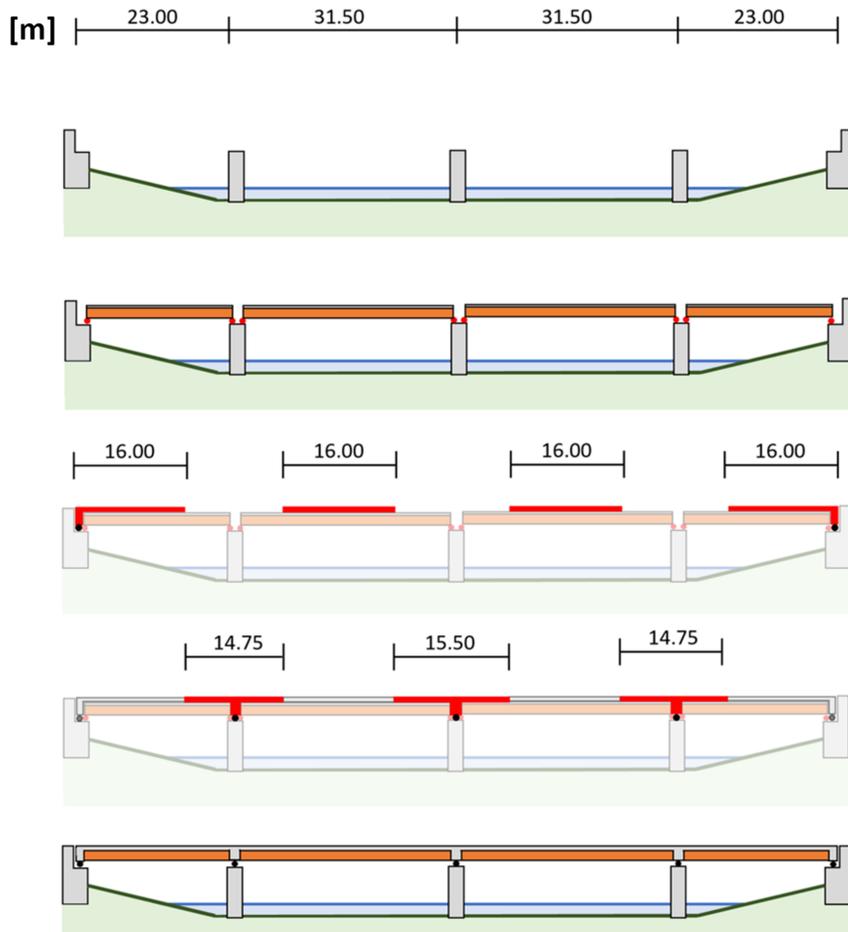


Abbildung 1: Montageablauf in 5 Schritten: Ausgangslage, Einheben der VFT-Träger, Betonierabschnitte und Endbrücke

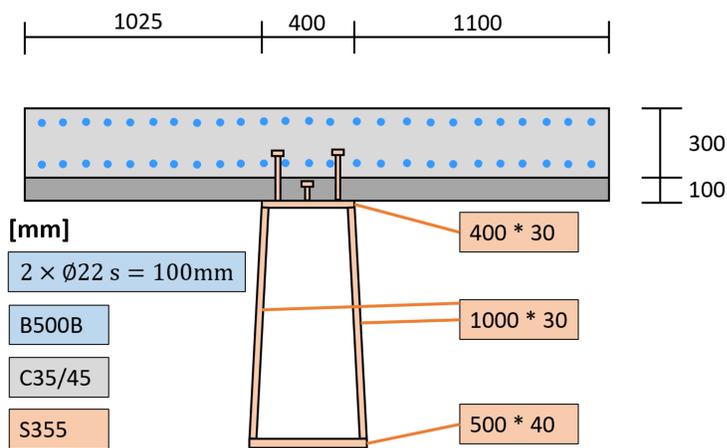


Abbildung 3: Nachweisequerschnitt für Längsträger mit dazugehörigem mitwirkendem Betondruckgurt

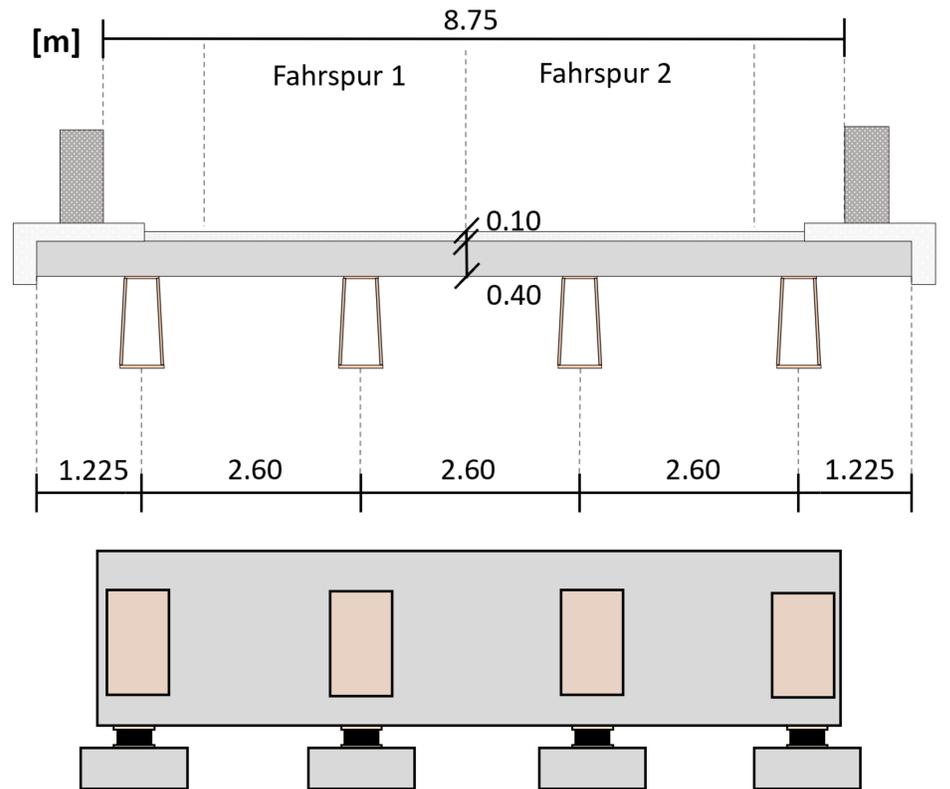


Abbildung 2: Brückenquerschnitt mit angeordneter Auflast und Fahrbahnführung (oben); Ausführung der Betonquerträger im Mittellaufger (unten)

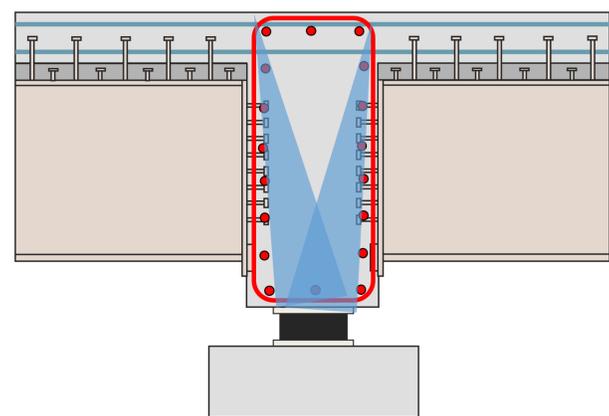


Abbildung 4: Längsstoss über dem Mittellaufger im Betonquerträger; Lastabtrag in das Auflager

Problemstellung

In dieser Bachelor-Thesis ist eine 4-feldrige Brücke in Stahl-Verbundbauweise zu entwerfen und bemessen. Die Randbedingungen wurden relativ locker gelassen. Was bestehen bleiben sollte, sind die Abmessungen der Stützenweiten sowie des Brückenquerschnitts.

Eine grosse Herausforderung war die Berechnung der Einwirkungen. Die Einwirkungsberechnung, sowie die Nachweise wurden mit den SIA und DIN-Normen geführt, wobei die vertikale Tragwirkung im Zentrum stand. Ein besonderer Wert wurde auf die Montage gelegt, darunter gehört auch die Ausführung der Auflager, welche als Betonquerträger ausgeführt wurden.

Lösungskonzept

Für die Umsetzung wird ein vierstegiges Hohlkastensystem verwendet (Abbildung 2). Die Hohlkastenträger werden als Verbund-Fertig-Träger vofabrikziert, was einige Vorteile für die Bauzustände mit sich zieht. Dadurch ist es nämlich möglich die Brücke ohne Hilfsstützen in den Endzustand des Zweitverbundes zu betonieren (Abbildung 1). Dadurch wird der Querschnitt optimal ausgenützt und es sind keine Vouten im Auflagerbereich nötig, auch wird die Montage um einiges günstiger.

Die Nachweise werden jeweils an einem der vier Längsträger mit der dazugehörigen mitwirkenden Betongurtbreite geführt (Abbildung 3). Es wurde unterschieden, ob die inneren oder äusseren

Längsträger für die unterschiedlichen Nachweise relevant werden. Durch die unterschiedliche Anordnung der Lasten aus Verkehr und Auflast muss diese Trennung gemacht werden. Im Längssystem wurden die Nachweise zum einen über der Mittelstütze und zum anderen in Feldmitte der grösseren Stützweite geführt.

Der Längsstoss im Auflagerbereich wird mit einem Betonquerträger realisiert. Durch diese Ausführung wirkt eine Durchlaufwirkung erst zu einem späteren Zeitpunkt der Montage, davor wird das System als einfacher Balken betrachtet. Leider verliert dadurch der Durchlaufträger seine Rotationskapazität, Zwangsschnittkräfte können sich also nicht frei über die ganze Länge umla-

gern. Durch konzentrierte Bügel und Kopfbolzendübel auf den Stirnplattenverbindungen werden die Lasten in das Auflager geleitet (Abbildung 4).

Die Brücke erfüllt alle Anforderungen und ist durch dessen simple Bauweise schnell und kostengünstig erstellt. Teils ist sie jedoch überbemessen und für eine weitere Untersuchung könnte der Querschnitt noch besser optimiert werden.

Sven Püntener

Betreuer:
Dr.-Ing. Michael Baur

Experte:
Daniel Holenweg