

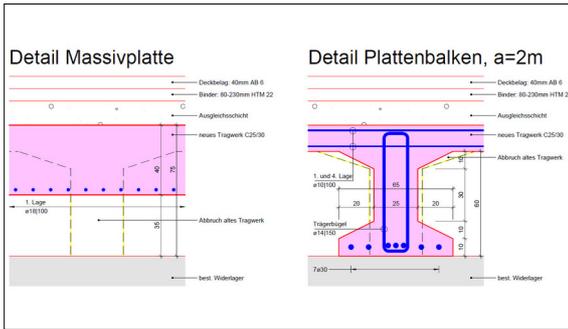


Dennis Wetzel

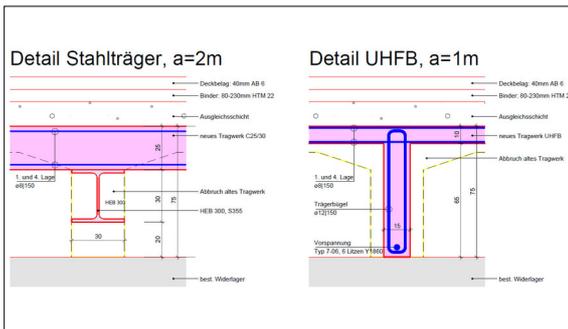
Diplomand	Dennis Wetzel
Examinator	Prof. Dr. Ivan Marković
Experte	Dipl. Bauing. FH Beat Jörgler, Tiefbauamt der Stadt Zürich, Zürich, ZH
Themengebiet	Konstruktion

Brücke Zollikerstrasse in Zürich

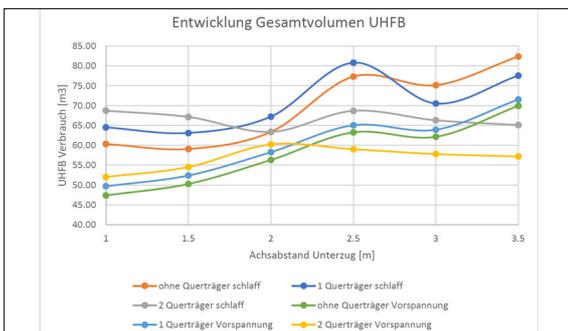
Projektierungshilfe UHFB



rot = Neubau, blau = Bewehrung, gelb mit schwarz = Abbruch
Eigene Darstellung



rot = Neubau, blau = Bewehrung, gelb mit schwarz = Abbruch
Eigene Darstellung



Vergleich Volumen pro Achsabstand für schlaffe und vorgespannte Bewehrung
Eigene Darstellung

Problemstellung: Die Strassenbrücke liegt im Zürcher Kreis 8 an der Zollikerstrasse. Sie hat ihre Lebensdauer erreicht und ein möglicher Ersatzneubau ist geplant. Bei der Brücke handelt es sich um ein Vieleckgrundriss mit einer Spannweite von ca. 6.35m bis 8.35m und einer Breite von 23.30m bis 24.10m. Mögliche Materialien für den Neubau sind Stahlbeton, Stahlbeton-Verbundbau sowie Ultrahochleistungs-Faserbeton (UHFB). UHFB (~2'500CHF/m³) kostet ca. das achtfache eines herkömmlichen Betons (~300CHF/m³). Daher ist eine Optimierung des Materialverbrauchs von UHFB anzustreben. Das Widerlager sowie die Werkleitungen können ohne Veränderung übernommen werden. Die Werkleitungen sollen nach Möglichkeit weiterhin offen zugänglich bleiben.

Ziel der Arbeit: Mit dieser Arbeit wird eine mögliche Tragkonstruktion auf Stufe Vorprojekt gesucht. Dabei werden Varianten aus Normalbeton und UHFB in einer Nutzwert-Analyse mit Fokus auf Kosten und Dauerhaftigkeit verglichen. Die Variantentypen sind:

- Massivplatte aus C30/37
- Plattenbalken aus C30/37
- Massivplatte aus C30/37 mit Stahlträger HEB
- Plattenbalken aus UHFB

Weil der UHFB teuer ist, soll eine Projektierungshilfe für die Optimierung des Materialverbrauchs gefunden werden. Dafür werden Achsabstände der Längs- und Querträger variiert sowie schlaffe Bewehrung und Vorspannung untersucht.

Ergebnis: Die Erstellungskosten für Varianten aus C30/37 sind geringer als aus UHFB. Die Betrachtung über die gesamte Lebensdauer, mit Unterhalts- sowie Betriebskosten, zeigt ein anderes Bild. UHFB ist aufgrund des höheren Zement- sowie des geringen Wassergehaltes dichter und dauerhafter. Dadurch dringen weniger Schadstoffe ein und es entstehen weniger Schäden. Die beste Variante gemäss der Nutzwert-Analyse ist der Plattenbalken aus UHFB.

Während des Variantenstudiums wurde festgestellt, dass eine schlaffe Bewehrung gemäss Detail Plattenbalken viel Platz braucht. Eine Vorspannung gemäss Detail UHFB braucht nur wenig Platz. Die Bewehrung fällt zudem geringer aus, da der UHFB Zugkräfte aufnehmen kann. Die Plattenstärke hat einen grösseren Einfluss auf den Materialverbrauch als der Träger.

Empfehlung Projektierungshilfe UHFB:

- Vorspannung zur Minimierung der Stegbreite infolge Biegebewehrung
- Geringe Achsabstände zur Minimierung Plattenstärke
- Querträger bei grösseren Achsabständen --> Begrenzung Plattenfelder auf ein Quadrat