

Uferbrücke Bellerivestrasse in der Stadt Zürich

Statische Überprüfung der bestehenden Brücke und Projektierung einer neuen Fussgängerbrücke

Diplomand



Philipp Hänggi

Ausgangslage: Die Uferbrücke Bellerivestrasse (1938) liegt am Ostufer des Zürichsees zwischen der Badstrasse und dem Bahnhof Tiefenbrunnen. Das Bauwerk ist 270 m lang und besteht aus einer Brückenplatte mit armiertem Betonrost. Im ersten Teil dieser Masterarbeit wurde die Tragstruktur der Brücke statisch überprüft. Die Resultate der Überprüfung wurden anschliessend hinsichtlich einer möglichen Verbreiterung der Brücke beurteilt. Auf Grundlage dieser statischen Nachrechnung wurde zusammen mit dem Tiefbauamt der Stadt Zürich anschliessend entschieden, dass eine parallel zum Bestand verlaufende Fussgängerbrücke entworfen werden soll. Dies wurde im zweiten Teil der Arbeit umgesetzt.

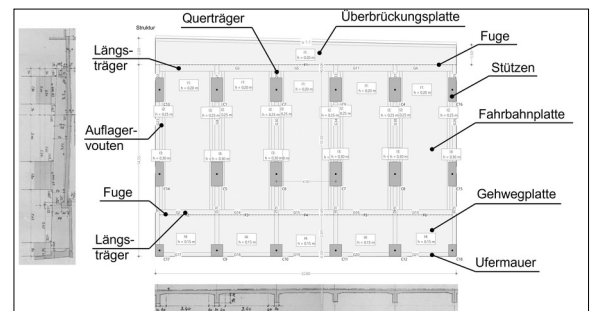
Vorgehen: Die statische Modellierung der Brücke erfolgte im Finite-Elemente Programm CEDRUS 8. Die Fahrbahnplatte wurde dabei als zweidimensionale Platte modelliert, welche monolithisch mit den durch Unterzüge eingeführten Quer- und Längsträgern verbunden ist. Die Einwirkungen wurden gemäss SIA 269 aktualisiert und die Baustoffkennwerte wurden aufgrund der am Bauwerk durchgeführten Zustandsuntersuchungen bestimmt. Anschliessend wurden die für die Tragsicherheit der Brücke massgebenden Nachweise für Biegung, Querkraft und Ermüdung gemäss der aktuell gültigen SIA-Normen geführt. Im Rahmen der Konstruktion der neuen Fussgängerbrücke ist man auf die Entwurfskriterien Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Ästhetik eingegangen.

Ergebnis: Gemäss den aktuell gültigen SIA-Normen weist die bestehende Uferbrücke unterschiedliche Tragsicherheitsdefizite auf. In der Hälfte der Brücke kann die Biegebewehrung in der Fahrbahnplatte trotz Berücksichtigung der Plastizität nicht nachgewiesen werden. Ein spezielles Augenmerk ist auch auf die in gewissen Nachweisschnitten ungenügenden Querkraftwiderstände der Quer- und Längsträger zu legen. Die Ursache für die defizitären Bauwerksteile ist der in der Hälfte der Brücke verbaute normale Rundstahl (geringe Qualität). Deshalb wird der Bauherrschaft empfohlen, die bestehende Uferbrücke mittels gezielter Zustandsuntersuchungen in Kombination mit einer auf die Defizite fokussierenden statischen Überprüfung erneut zu untersuchen. Das Ziel sollte sein, dass abschliessend geklärt werden kann, ob und in welcher Weise die bestehende Tragstruktur eine Zukunft hat.

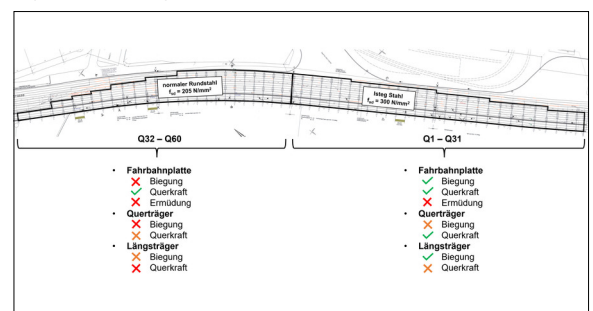
Mit der 261 m langen und 4.6 m breiten Fussgängerbrücke haben die Passanten im Seefeld die Möglichkeit, den Abschnitt zwischen dem Bahnhof Tiefenbrunnen und dem Strandbad getrennt vom motorisierten Verkehr zurückzulegen. Für die Tragstruktur des Überbaus wurde die Variante Massivbetonplatte gewählt, welche in Längsrichtung bogenförmig ausgebildet wird. Um eine hohe

Dauerhaftigkeit des Bauwerks zu erzielen, wird die Fahrbahnplatte aus fünf Durchlaufträgern (54 m) mit monolithisch verbundenen Pfeilern erstellt. Die Fundation der Brücke erfolgt mittels Bohrpfehlen in Ortsbeton. Bauablauffechnisch wird die temporäre Trockenlegung der Fundationsbereiche mittels Spundwandkästen pro Pfeiler ausgeführt. Das Schalungsgerüst kann anschliessend auf den Pfahlbanketten abgestellt und die Fahrbahnplatte etappenweise betoniert werden. Eine erste Kostenschätzung ergab eine Gesamtbausumme der Brücke von 8'370'000 CHF.

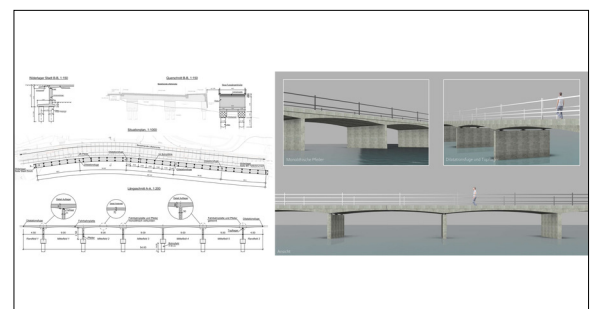
Uferbrücke, Modellbildung in CEDRUS 8 mit horizontalem Längsschnitt und vertikalem Querschnitt der Brücke.
Eigene Darstellung



Uferbrücke, Situationsplan mit Auflistung der erfüllten und nicht erfüllten Tragsicherheitsnachweise.
Eigene Darstellung



Neue Fussgängerbrücke, links: Situationsplan mit Längs- und Querschnitten, rechts: Visualisierung.
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Ivan Marković

Korreferent

Beat Jörger,
Tiefbauamt der Stadt
Zürich

Themengebiet
Civil Engineering