

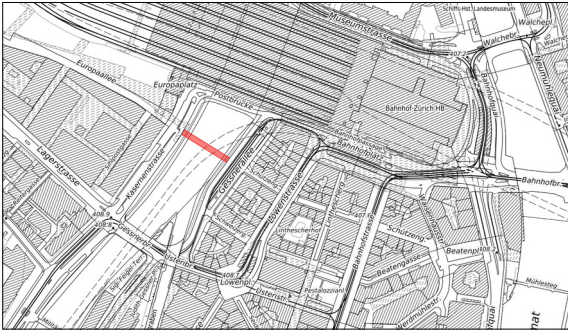


Fabian Gunz

Diplomand	Fabian Gunz
Examinator	Prof. Dr. Ivan Markovic
Experte	Stephan Starke, F. Preisig AG, Winterthur, ZH
Themengebiet	Konstruktion

Neue Fuss- und Radwegbrücke über die Sihl in Zürich

"Schützensteg"



Situationsplan (Quelle GIS Kt. ZH)

Aufgabenstellung:

Die Bachelorarbeit umfasst die Erarbeitung eines Variantenstudiums für die neue Fuss- und Radwegbrücke über die Sihl unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- Spannweite total 60 m
- Lichtraumprofil: Breite 4,5 m, Höhe 2,3 m
- Eine Abstützung in der Sihl
- Behindertengerechte Ausführung
- Befahrbarkeit für Unterhaltsfahrzeuge

Das neue Brückenbauwerk soll im technischen, ästhetischen und wirtschaftlichen Sinne überzeugend sein. Mit einer Nutz-Wert-Analyse wird die beste Variante ermittelt und anschliessend auf Stufe Vorprojekt berechnet. Daraufhin erfolgt eine Analyse der Montage und das Erstellen der üblichen Dokumentationen.

Ergebnis:

Insgesamt wurden fünf Varianten erarbeitet. Die Varianten 1 und 2 weisen ein untenliegendes Tragwerk auf, während die Varianten 3 bis 5 ein obenliegendes Tragwerk besitzen. Die Variante 5 gilt als Referenzvariante: Es handelt sich um ein einfaches Fachwerk, welches erfahrungsgemäss am wirtschaftlichsten ist. Zudem wurde entschieden, dass eine Abstützung der Brücke auf den Tunnel der Sihltalbahn erfolgen könnte, ähnlich wie bei der benachbarten Gessner-Brücke. Nebst dem Tragsystem musste auch ein geeigneter Querschnitt gefunden werden. Zu Beginn wurde ein Stahl-Beton-Verbundquerschnitt untersucht. Infolge des grossen Eigengewichts des Betons sind besonders bei der Erfüllung der Gebrauchstauglichkeit Probleme aufgetreten. Daraufhin wurde anstelle von Beton ein glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) als Brückenbelag benutzt. Mit einer Tragkonstruktion aus Stahl und dem GFK-Brückenbelag konnten im Vergleich zum Verbundquerschnitt folgende Verbesserungen erzielt werden:

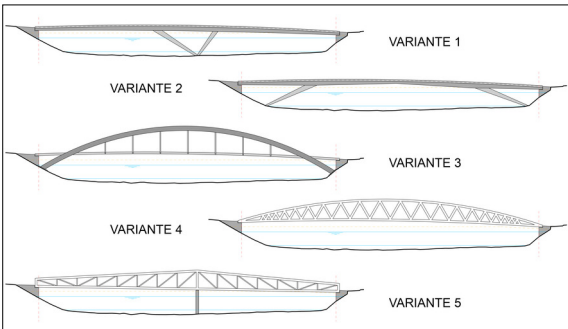
- Geringeres Eigengewicht, dadurch geringere Durchbiegungen
- Im allgemeinen verbessertes Schwingungsverhalten, insbesondere bei den Fachwerken als Tragkonstruktion

Die Nutz-Wert-Analyse hat ergeben, dass die Variante 5 infolge geringer Kosten und einfacher Montage am besten geeignet ist.

Fazit:

Alle untersuchten Varianten erfüllen die Bedingungen für die Tragsicherheit gemäss den entsprechenden SIA-Normen. Die Anforderungen an die Durchbiegungen konnten nur bei den Varianten mit GFK-Brückenbelag erfüllt werden. Die Schwingungen wurden im Rahmen dieser Arbeit nur gemäss Norm SIA 260:2013 betrachtet. Diese sind bei der Variante 5 vollständig erfüllt (erste Eigenfrequenz in vertikaler Richtung = 5,9 Hz). Für die weiteren Varianten sind genauere Abklärungen bezüglich Schwingungen erforderlich.

Die Brücke kann zu grossen Teil vorfabriziert werden, insbesondere dann, wenn anstatt dem Beton der GFK-Brückenbelag verwendet wird. So wird Zeit bei der Montage eingespart, was bei einer Baustelle im Stadtzentrum sehr wichtig ist. In einer nächsten Projektphase müssten vor allem die Schwingungsberechnungen ergänzt und durch Messungen genauer betrachtet werden. So könnten nebst der Variante 5 auch die weiteren Varianten in Frage kommen.



Ansichten der Varianten 1 bis 5



Visualisierung Variante 5