



Masterarbeit

Tragwerksanalyse der Allmandring-Brücke

Neben der sogenannten „Lernstraße“ der Universität Stuttgart befindet sich der Fußgängersteg über den Allmandring. Das Prinzip der Brücke lautet: *Stabilisierung durch Verformung!* Im Brückenbau wird dagegen im Allgemeinen versucht, beim Entwurf mittels Untersuchungen des dynamischen Tragverhaltens die Erregerfrequenzen und die Eigenfrequenzen des Systems so abzustimmen, dass zu große Schwingungen und Resonanzeffekte vermieden werden. Ist dies nicht möglich, wird alternativ zu gezielt abgestimmten Feder-Dämpfer-Elementen gegriffen, die das System so beeinflussen, dass die *Schwingungsdurchlässigkeit* reduziert wird. Hierbei werden z.B. mittels Schwingungstilger („tuned mass damper“) Masse-Feder-Elemente eingebaut, die als Eigenfrequenzen genau die Frequenzen besitzen, die im Bauwerk getilgt werden sollen.

Ziel der Arbeit ist es, eine nicht-lineare statische Analyse durchzuführen und im Anschluss den erwähnten Lerneffekt mittels Schwingungstilgung zu reduzieren oder gar gänzlich zu verhindern. Dafür soll zuerst die Allmandring-Brücke modelliert und eine nicht-lineare Analyse durchgeführt werden. Im Anschluss sollen mithilfe einer modalen Analyse deren relevanten Eigenkreisfrequenzen bestimmt werden und geeignete Überlegungen zur Schwingungsisolierung bzw. -tilgung untersucht, gegebenenfalls modelliert werden und deren Potenzial verglichen werden. Die sich ergebenden Unterschiede sollen analysiert und diskutiert werden.



[eigene Aufnahme]

Teilaufgaben

- Einarbeitung in die Dynamik, speziell modale Analyse und Schwingungsisolierung
- Modellierung der Allmandring-Brücke mit Vorspannung (Temperaturbelastung,...)
- Durchführung einer nicht-linearen statischen Analyse in Verbindung mit Vorspannung
- Vergleich der Systeme (mit und ohne Tilger), Position der Tilger, Parameterstudien zu Tilgern,...
- Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Empfohlene Interessengebiete

Modellierung, Tragwerksanalyse, Entwurf von Tragwerken, modale Analyse

Literatur

- [1] *Fußgängersteg in Stuttgart*, In: Detail - Zeitschrift für Architektur + Baudetail, v. 39, n. 8 (Dezember 1999), S. 1459–1461.
- [2] Rudolph, K. (2014): *Statische Untersuchung der Fußgängerbrücke über den Allmandring*, Bachelorthesis, Institut für Baustatik und Baudynamik, Universität Stuttgart.
- [3] Wells, M. (2002): *30 Bridges*, Laurence King, S. 108–111.