

MONITOR 2/16

Liebe Leserinnen und Leser!

Mitten im Sommer freue ich mich Ihnen unseren zweiten Newsletter des Jahres 2016 präsentieren zu dürfen und werde wieder versuchen interessante Neuigkeiten aus dem Projektgeschehen unseres Büros vorzustellen.



Neben einer größeren Initiative im Bereich der Forschungs- und Entwicklung in den beiden ver-

gangenen Quartalen, über die ich noch in einer der nächsten Ausgaben berichten möchte, dürfen wir auch wieder herausfordernde Projekte für unsere Auftraggeber bearbeiten.

Neben den Messungen an einem weiteren Hilfsbrückentyp der ÖBB war insbesondere ein Messeinsatz an einer Schrägseilbrücke in den USA eine besonders spannende Aufgabe für unser Team da bei extrem kurzer Vorlaufzeit die Messungen vor Verkehrsfreigabe des Brückenobjektes durchgeführt werden mussten. Durch den sehr hohen Einsatz der beteiligten Mitarbeiter ist es uns gelungen, auch dieses Projekt zu einem

guten Abschluss zu bringen und eine hohe Zufriedenheit unseres Auftraggebers zu erreichen. Dies ist für uns alle Ansporn weiterhin Leistungen auf hohem Niveau zu bringen über die ich Ihnen in Zukunft auch gerne weiterhin berichten möchte.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Dr. Roman Geier

Messungen an einer UHPC Hilfsbrücke der ÖBB

Neben der im Newsletter 3/15 präsentierten ÖBB Hochleistungshilfsbrücke in Stahlbauweise wurde von der ÖBB auch ein neuer Hilfsbrückentyp in Ultra-Hochleistungsbeton (UHPC) ausführlich untersucht. Da vorgesehen ist, diese Hilfsbrücken auch bei höheren Überfahrtsgeschwindigkeiten im Eisenbahnverkehr einzusetzen mussten auch Untersuchungen des Eigenschwingverhaltens im Resonanzfall durchgeführt werden. Dazu wurde ähnlich wie bei den Stahl-Hochleistungshilfsbrücken ein Messprogramm entwickelt um das dynamische Verhalten in Bezug auf die Berechnung verifizieren zu können. Die Schwingungsmessungen am Tragwerk erfolgten durch RED Bernard, in der Funktion eines Prüfers wurden von Schimetta Consult parallele Messungen durchgeführt um die vorliegenden Ergebnisse zu plausibilisieren und diese für den Feldeinsatz auf eine abgesicherte Basis zu stellen.

Der Querschnitt der Hilfsbrücke wird durch einen Trog gebildet, in dem der Schotteroberbau eingebaut werden soll. Das Tragwerk besteht aus 2 m langen Einzelelementen die mittels Längsvorspannung in der Bodenplatte des Troges zu einem Einfeldtragwerk verbunden werden. Auf diese Weise können bis zu einer maximalen Stützweite von 26 m unterschiedliche Längen realisiert werden.

Neben den Einzelmessungen zur Erfassung der Eigenfrequenzen und Dämpfungen wurde das Tragwerk auch einem Dauerschwingversuch mit 1 Million Lastwechsel unterzogen. Für die Verifikation der Messdaten wurden 2 Beschleunigungsaufnehmer direkt im Trogquerschnitt aufgestellt und daraus die Eigenfrequenzen und Dämpfungswerte zufolge Ausschwingen ermittelt. Neben Messungen am Rohtragwerk wurden durch Aufbringen einer gezielten Belastung auch das dynamische Verhalten im eingebauten Zustand (mit Schotteroberbau, Gleisrost sowie D4 Belastung) simuliert. Diese Messungen wurden vor und nach dem Dauerschwingversuch durchgeführt um allfällige Veränderungen des dynamischen Verhaltens auf Grund der hohen Lastwechselzahlen erkennen zu können.

Aus den Messungen wurden mittels Fast-Fourier-Transformation die Eigenfrequenzen und die Dämpfungswerte nach gezielter Anregung mittels Reaktionsmassenerreger bestimmt. Die erste vertikale Eigenfrequenz des Tragwerks liegt in Abhän-

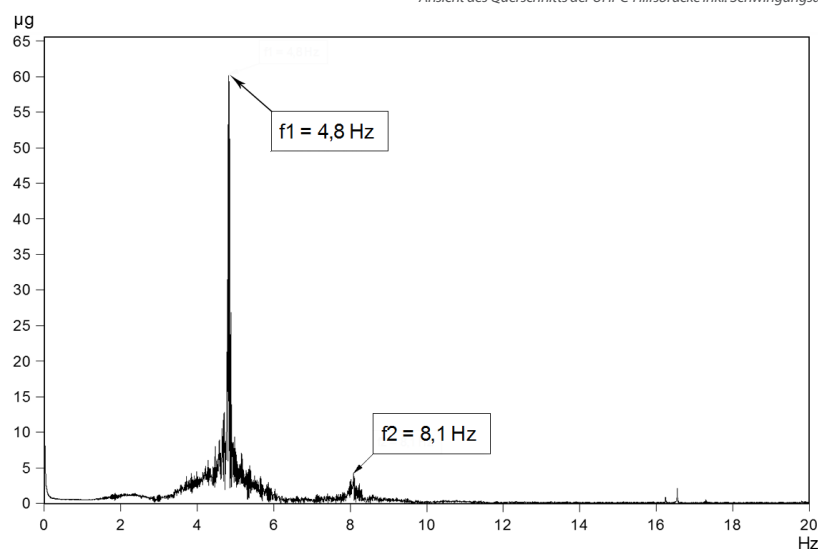
gigkeit der Anregungsamplitude in einem Bereich zwischen 4,6 Hz und 4,8 Hz und entspricht sehr gut den Berechnungswerten. Nach den Dauerschwingversuchen konnte keine nennenswerte Veränderung der Eigenfrequenzen festgestellt werden. Bei der Dämpfung konnte ein Wert von 0,7% erreicht werden. Die Messungen zeigten eine gute Überein-

stimmung der Planungsannahmen mit der Realität und die Eignung der Hilfsbrücke für die vorgesehenen höheren Überfahrtsgeschwindigkeiten im Streckennetz der ÖBB.

Ein Projekt der ÖBB, mit freundlicher Genehmigung von Herrn DI Alfred Hübsberg.



Ansicht des Querschnitts der UHPC-Hilfsbrücke inkl. Schwingungsanreger



Frequenzspektrum, Messung ambient

Seilmessungen an der Abraham Lincoln Brücke in Louisville, USA

Im Zuge der Generalerneuerung der Autobahn Interstate 65 in den USA zwischen den Städten Louisville (Bundesstaat Kentucky) und Jeffersonville (Bundesstaat Indiana) war die Errichtung einer neuen Brücke über den Ohio erforderlich. Das Tragwerk führt parallel zur alten John F. Kennedy Memorial Brücke während der Instandsetzungsarbeiten die Richtungsfahrbahn Nord der Autobahn über den Strom. Die neue Abraham Lincoln Brücke ist eine Schrägseilbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 761 m und drei H-förmigen Pylone mit in Summe 88 Schrägseile. Für die Brücke wurden Schrägseile der Firma DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL GmbH eingebaut.

Gemäß Festlegung des Bauherren wurden von Schimetta Consult vor Verkehrsfreigabe am Tragwerk Schwingungsmessungen an repräsentativen Schrägseilen durchgeführt. Diese Untersuchungen sollten Aufschluss darüber geben, ob

die seitens Bauherren geforderten Mindestwerte der Dämpfungsdecrete für die Schrägseile erreicht werden konnten. Aufgabe war die Ermittlung der inhärenten Seildämpfung, sowie der Gesamtseildämpfung mit aktiviertem Dämpfer.

Für diese Aufgabe wurden ambiante Messfiles und Aufzeichnungen bei erzwungener Anregung durchgeführt um einerseits die wirksamen Seilkräfte und andererseits die Dämpfung der Seile zufolge Ausschwingen bestimmen zu können. Für die Messungen wurden Beschleunigungsaufnehmer und Wegaufnehmer eingesetzt um die Eigenfrequenzen und die Schwingungsamplituden in den Schrägseilen zu induzieren, erfolgte die Anregung von einem Hubsteiger. Zusätzlich wurden Messungen des Ausschwingvorganges nach Einbringen einer statischen Anfangsauslenkung durchgeführt. Um eine eindeutige Abgrenzung

zwischen Eigenfrequenzen der Kabel sowie des Brückenüberbaus zu ermöglichen, erfolgten zusätzlich Einzelmessungen am Überbau.

Durch das Messprogramm konnte einerseits die ordnungsgemäße Funktion der Dämpfer sowie die erforderlichen Mindestwerte der Seildämpfungen im Vergleich zu den Ergebnissen der Berechnung nachgewiesen und das Tragwerk dem Verkehr übergeben werden.

Ein Projekt der DSI, mit freundlicher Genehmigung von Herrn DI Thomas Kahl.



Ansicht der Abraham Lincoln Brücke in Louisville, KY, USA



Aktivierter Dämpfer im Verankerungsbereich

INSIGHT

Lagertausch an den U4 Brücken über den Wienfluss

Im Umfeld der U4 Modernisierung in Wien waren die beweglichen Lager der beiden U-Bahn Tragwerke über den Wienfluss zu erneuern. Dies war auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes und der damit einhergehenden eingeschränkten Beweglichkeit der bestehenden Rollenlager notwendig, da sich im Bereich der unteren Lagerplatte wannenartige Vertiefungen ausgebildet haben.

Die Brücken stammen noch aus der Zeit der Errichtung der Wiener Stadtbahn durch Otto Wagner und bestehen aus zwei eingleisigen, direkt befahrenen, einfeldrigen, genieteten Fachwerkbrücken mit 2 Fachwerkebenen und einer Stützweite von ca. 53 m. Unter den

Fachwerkträgern sind am Widerlager Festpunkte mit Linienkipplagern und am Trennpfeiler die beweglichen Lager mit Rollenlager vorhanden.

Auf Grund des schlechten Lagerzustandes wurde entschieden, in einem kurzen Zeitfenster mit Betriebseinstellung des U-Bahn Verkehrs die alten Rollenlager durch ein zeitgemäßes Elastomerlager zu ersetzen. Prämisse dabei war ohne große Eingriffe im Bestand des Tragwerks das Auslangen zu finden und den Tausch unter den vorgegebenen, beengten Platzverhältnissen zu ermöglichen.

Dazu wurde von unserem Büro die Nachrechnung des Bestandes für den Lagertausch sowie die Ausschreibungsplanung, Detailplanung sowie die Baustellenkoordination durchgeführt. Alle Arbeiten konnten plangemäß im vorgegebenen Zeitfenster realisiert werden.

Ein Projekt der Wiener Linien, mit freundlicher Genehmigung von Herrn DI Kurt Krotky.



Alte Lagerkonstruktion



Neues Elastomerlager