

Oktober

2004

G 21813

Bauingenieur

Die richtungweisende Zeitschrift im Bauingenieurwesen



www.bauingenieur.de

Verbundbrücke über die Wille-Gra-Fließ, Ingenieurbüro mbH - Bochum

Neue FEM-Lösungen bei RIBTEC®

www.rib.de

100 Jahre Deutscher Stahlbau-Verband

Sportbauten

- Fußballstadion, Doha
- Olympische Tischtennis- und Gymnastikhalle, Athen
- Dachtragwerk der AWD-Arena, Hannover

Schalentragwerke

- Zum Imperfektionsansatz
- Längsstreifen in Silos
- Bau von großen Ölbehältern in Weissrussland

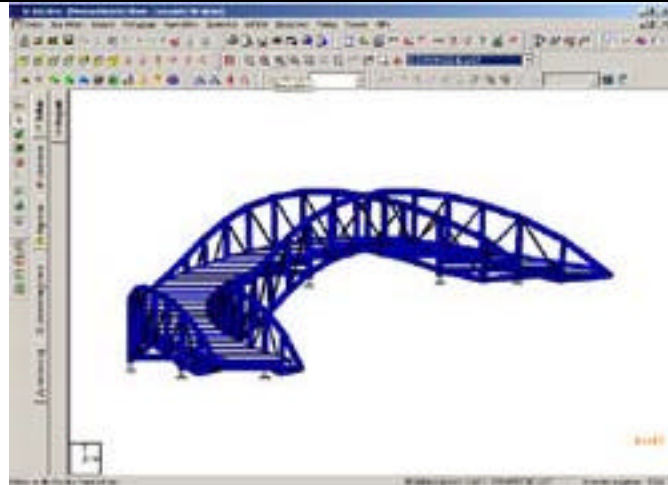
 Springer
VDI Verlag

Organzeitschrift der VDI-Gesellschaft Bautechnik

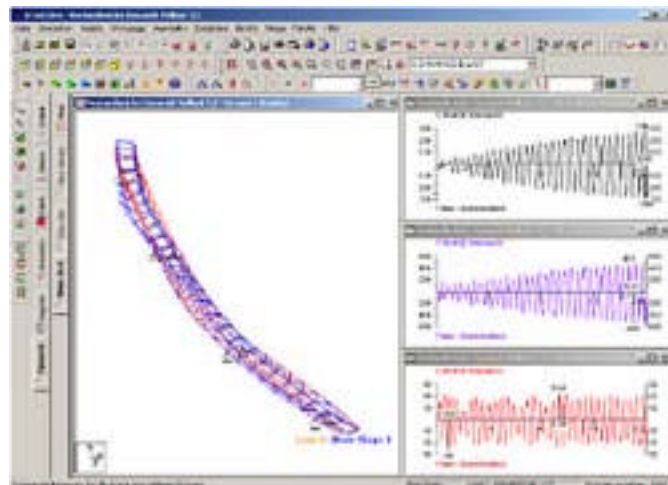
Dynamische Analyse der Neulandbrücke in Leverkusen

Fußgängerbrücken verfügen im Sinne einer ästhetischen Gestaltung in vielen Fällen über schlanke Tragstrukturen, die durch regulären Fußgängerbetrieb zum Schwingen angeregt werden können. Schwingungen werden von Passanten häufig als unangenehm empfunden, so dass zur Gewährleistung eines uneingeschränkten Nutzungskomforts definierte Grenzwerte der zu erwartenden Beschleunigungen eingehalten werden müssen. Wenn die Grenzwerte der tolerierbaren Beschleunigungen nicht durch die Strukturdämpfung erreicht werden können, sind häufig zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen, z.B. durch Einbau von Schwingungsdämpfern, erforderlich.

Das Programmsystem STAAD.Pro gestattet mit der Durchführung einer Time-History-Analyse mit wirklichkeitsnahen Anregungsfunktionen für die Beschreibung der Einwirkungen aus Fußgängerbetrieb die numerische Ermittlung der Eigenformen und der zugehörigen Eigenformen, gleichzeitig aber auch die Bestimmung der Auslenkungen, Schwinggeschwindigkeiten und Beschleunigungen. Damit kann bereits in der Planungsphase eine Beurteilung der Schwingungsempfindlichkeit vorgenommen werden.



Perspektivische Ansicht der Tragstruktur der Neulandbrücke in Leverkusen



Berechnete Eigenform und Beschleunigungsverläufe für einen ausgewählten Knotenpunkt

Die exemplarisch vorgestellte Neulandbrücke auf dem Gelände der Landesgartenschau in Leverkusen verfügt in der Ansicht und in der Draufsicht über eine gekrümmte Systemkontur mit Hautträgern als Fachwerk aus Rohrprofilen. Die orthotrope Platte bindet in verschiedenen Höhen an die Fachwerkträger an. Das dreifeldrige System verfügt über folgende Abmessungen:

Länge: 145 m

Gehwegbreite: 3,50 m

Es wurden dynamischen Analysen zum Schwingungsverhalten mit folgenden Zielen durchgeführt:

- Berechnung der Eigenformen und zugehörigen Eigenfrequenzen einschließlich der Massenpartizipationsfaktoren vertikal sowie in Längs- und Querrichtung
- Ermittlung der maximalen Beschleunigungen für Belastungskonfigurationen durch Fußgänger mit verschiedenen Schrittfrequenzen (Gehen/Laufen)
- Untersuchung des Tragverhaltens und der dynamischen Kenngrößen bei einem bewussten Aufschaukeln der Tragstruktur

Für die Aufgabenstellungen wurde ein Berechnungsmodell erstellt, bei dem die Haupttragstruktur durch Stabelemente und die orthotrope Gehwegplatte mit Flächenelementen modelliert ist. Die Belastung wurde durch Kraft-Zeit-Funktionen in ungünstiger Anordnung auf dem Gehweg aufgebracht. Die Berechnungen erlaubten bereits in der frühen Planungsphase eine Einschätzung des Schwingungsverhaltens und der zu erwartenden Beschleunigungsgrößen, so dass eine Beurteilung der Dämpfungseigenschaften möglich war.

Mangerig und Zapfe,
Beratende Ingenieure GmbH
Schlierseestraße 73
D-81539 München
Tel.: +49 (0)89 62000022
info@mazam.de <http://www.mazam.de>