

Ausschreibung Diplomarbeit/Bachelorarbeit

zum Themenbereich

Brückendynamik: Einfluss von nichtlinearen Systemeigenschaften bei der Bestimmung des Lehr'schen Dämpfungsmaßes

Motivation:

Um die Eigenfrequenz (i.d.R. erste Biegeeigenfrequenz) und die Dämpfungseigenschaften (ausgedrückt über das Lehr'sche Dämpfungsmaß ζ) von Eisenbahnbrücken versuchstechnisch zu identifizieren, werden an Brücken dynamische In-situ Messung durchgeführt. Dabei kommen unterschiedliche Anregungs- bzw. Auswertemethoden zum Einsatz. Speziell die Ermittlung des Lehr'schen Dämpfungsmaßes ist von besonderem Interesse. Diesbezüglich werden vorrangig folgende zwei Auswertemethoden (im Frequenz- bzw. im Zeitbereich) verwendet:

- **Amplitudenfrequenzgang:** Bandbreitenmethode bzw. Wurzel-2-Methode (Methode im Frequenzbereich) – **Bild 1**
- **Ausschwingverhalten:** Logarithmisches Dekrement (Methode im Zeitbereich) – **Bild 2**

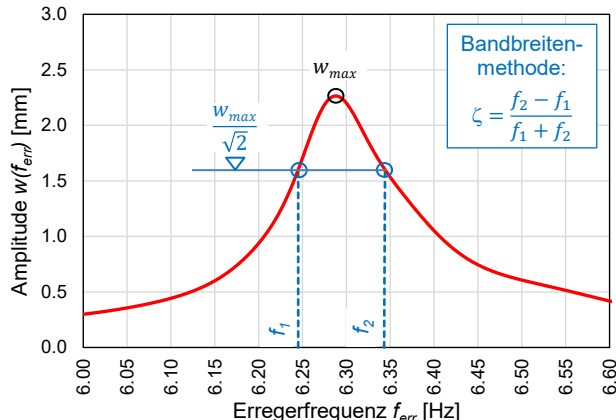


Bild 1 Bandbreitenmethode (Frequenzbereich)

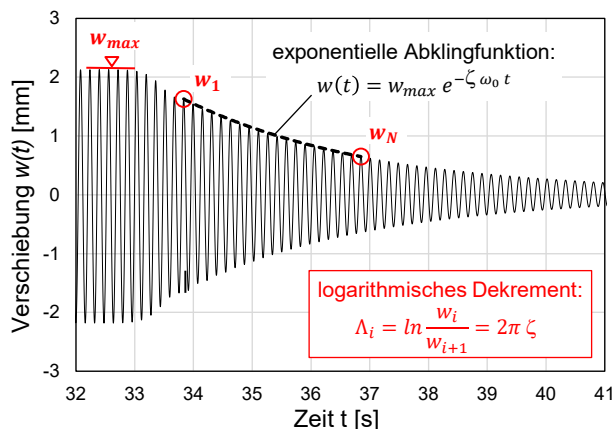


Bild 2 Logarithmisches Dekrement (Zeitbereich)

Die Herleitung dieser beiden Auswertemethoden erfolgt anhand eines Schwingensystems mit einem Freiheitsgrad (Einmassenschwinger, siehe **Bild 3**) und mit linearen Systemeigenschaften, d.h. konstante Steifigkeits- und Dämpfungskennwerte k und c .

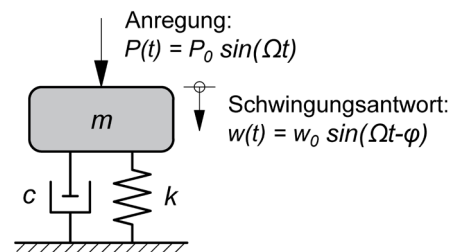


Bild 3 Einmassenschwinger mit Kraftanregung

Die Systemeigenschaften von realen Eisenbahnbrücken sind jedoch nichtlinear, womit die derzeit verwendeten Auswertemethoden eine Vereinfachung der Realität darstellen.

Im Rahmen einer Diplom- oder Bachelorarbeit (vorzugsweise Diplomarbeit) soll der Einfluss von nichtlinearen Systemeigenschaften bei der Bestimmung des Lehr'schen Dämpfungsmaßes im Frequenzbereich (Bandbreitenmethode) und im Zeitbereich (Logarithmisches Dekrement) untersucht werden.

Tätigkeitsumfang:

- Erweiterung des Einmassenschwingers durch Miteinbeziehung nichtlinearer Systemeigenschaften und Lösung der zugehörigen Bewegungsgleichung (analytische Lösung, numerische Integration).
- Parameterstudien zur Analyse des qualitativen und quantitativen Einflusses von unterschiedlichen Nichtlinearitäten der Dämpfungskennwerte.
- Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse.

Betreuung und Information:

Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Stollwitzer
andreas.stollwitzer@tuwien.ac.at
 +43 1 58801 21311

Beginn: ab sofort