

Identifikation von Steifigkeitsänderungen einer Stahlbetonbrücke auf der Basis von dynamischen Messungen

Die Identifikation von Bauwerksschäden bzw. die Beobachtung deren Entwicklungen auf der Grundlage dynamischer Methoden ist von besonderem Interesse hinsichtlich der Erarbeitung von Strategien zur Zustandsüberwachung der Bauwerke /1/. Ziel der vorgelegten Arbeit ist es, ausgehend von dynamischen Messungen an einer durch verschiedene Laststufen geschädigten Stahlbetonfußgängerbrücke einen Zusammenhang zwischen den beobachteten Schäden und den zugehörigen Änderungen modaler Parameter abzuleiten. Grundlage der Annäherung ist die Systemidentifikation der Ausgangsstruktur im Rahmen eines theoretischen Rechenmodells mit Hilfe der Messergebnisse. Die anschließende Simulation von repräsentativen Schäden in Form von Steifigkeitsänderungen und den entsprechenden Änderungen modaler Parameter dient als Ausgangspunkt für das Training Neuronaler Netze, welche den angesprochenen Zusammenhang herstellen sollen.

Ausgehend von Ergebnissen einer experimenteller Modalanalyse konnte die Struktur auf der Basis von finite Elemente-Rechenmodellen (ANSYS) identifiziert werden. Die auf diese Weise entstandenen Modelle wurden einer Sensitivitätsanalyse hinsichtlich plausibler Steifigkeitsänderungen unterzogen. Hieraus gewonnene Erkenntnisse in Verbindung mit einer weiterführenden Wertung messtechnisch ermittelter modaler Größen führten zu sinnvollen Schlussfolgerungen hinsichtlich der Wahl von Ein- bzw. Ausgangsparametern (Änderungen bestimmter Eigenfrequenzen bzw. Schadensintensitäten und -bereiche) für das Training der angesprochenen Neuronalen Netze. Die trainierten Netze sind schließlich in der Lage, messtechnisch ermittelten Eigenfrequenzen entsprechende Schäden in Form von Steifigkeitsänderungen zuzuordnen.

/1/ Automatisierte Dauerüberwachung im Ingenieurbau. Merkblatt Nr. 9 der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung e.V. DGZfP, Berlin, 1997.

Bearbeiterin:
Regina Sachse

Betreuer:
Rolf G. Rohrman (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin)
Bernd Beirow (Lehrstuhl für Statik und Dynamik, BTU Cottbus)