

Systemidentifikation von Holztragwerken - Anwendung eines hybriden Analyseverfahrens auf einen Modelldachstuhl

Vor dem Hintergrund der gegenwärtig zu beobachtenden Entwicklung, bestehende Bauwerke auch über die geplante Nutzungsdauer hinaus zu erhalten, gewinnen zerstörungsfreie Diagnoseverfahren, mit deren Hilfe der tatsächliche Tragwerkszustand beurteilt werden kann, zunehmend an Bedeutung /1/. Holztragwerken ist in diesem Zusammenhang schon hinsichtlich reichlich vorhandener historischer Bausubstanz eine besondere Bedeutung beizumessen. Das hier vorgeschlagene Diagnosekonzept stützt sich auf dynamische Methoden bestehend aus Schwingungsmessungen und numerischen Simulationsrechnungen. Ziel ist es, zunächst in einem so genannten model-updating-Prozess ein den aktuellen Tragwerkszustand repräsentierendes numerisches Modell (Referenzmodell) zu entwickeln. Entgegen gängiger Praxis wird dessen Optimierung durch den Einsatz Neuronaler Netze unterstützt. Die Weiterentwicklung des Referenzmodells zur Schadensdiagnose beruht ebenfalls auf dieser hybriden Vorgehensweise. Die Entwicklungen werden vom praktischen Einsatz an einem Einfeldträger und an einem Modelldachstuhl begleitet.



Die numerischen Simulationen erfolgten auf der Grundlage finiter Elemente und dienten als Muster für das Training Neuronaler Netze zur Abbildung des Zusammenhangs zwischen physikalischen und modalen Parametern. Mit der Erfassung dynamischer Antworten in Gestalt von Beschleunigungssignalen als Folge einer gezielten harmonischen Systemerregung gelang schließlich die zuverlässige Ableitung modaler Parameter, welche letztlich als Eingangsparameter für trainierte Neuronale Netze fungierten. Insbesondere im Hinblick auf die Systemidentifikation konnte die Leistungsfähigkeit der hybriden Vorgehensweise nachgewiesen werden. Hinsichtlich der Identifikation von (gezielt eingebrachten) Schäden konnten ebenfalls brauchbare Ergebnisse erzielt werden. Die Ausräumung diesbezüglicher Restdefizite ist Gegenstand derzeitiger Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl.

/1/ Schickert, G., Wiggerhauser, H. (Herausgeber). Proceedings on International Symposium Non Destructive Testing in Civil Engineering, Vol. 1 and 2, Berlin, 1995.

Bearbeiter:

Ronald Schrank

Betreuer:

Joachim Kretschmar (Lehrstuhl für Statik und Dynamik, BTU Cottbus)

Bernd Beirow (Lehrstuhl für Statik und Dynamik, BTU Cottbus)

www.statik.tu-cottbus.de