

Auskunft:

M.Sc. Marcel Wiemann
Telefon +49 271 740-3270
Marcel.wiemann@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de/mb/shm/

UNIVERSITÄT SIEGEN • Department Maschinenbau • 57068 Siegen

M.Sc.-Arbeit B.Sc.-Arbeit (MB/WIW/ETI)

Siegen, 02. März 2023

Titel: Erzeugung von simulierten Schwingungsmessdaten, mit COMSOL, für die Erprobung von SHM/CM-Methoden

Die Anwendung von Methoden im Bereich der Zustandsüberwachung (Structural Health Monitoring, Abk.: SHM) auf reale Messdaten, birgt viele Herausforderungen. Zum einen sind die Signaleigenschaften ebenso wie das Strukturverhalten unter verschiedenen Einflüssen nicht im Detail bekannt. Zum anderen ist die Erfassung realer Messdaten je nach Anwendungsfall schwierig und damit zeit- und kostenintensiv. Eine geeignete Methode zur Erprobung und Validierung neu entwickelter Algorithmen ist deren Anwendung auf simulierte Messdaten. Die Komplexität einer Simulation kann dabei beliebige Dimensionen annehmen. Dies geht von einfachen analytischen Modellen bis hin zu gekoppelten multiphysikalischen Simulationen.

Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit sollen Simulationen von schwingungsfähigen mechanischen Systemen mit Hilfe der Simulationssoftware COMSOL erstellt werden. Im Detail geht es um die Erzeugung von Messdaten mit Hilfe virtueller Sensoren, die auf der simulierten Struktur platziert werden. Die so erzeugten Daten dienen als Eingangsgrößen für vorhandene SHM bzw. CM-Algorithmen. Das Ziel der Arbeit ist es ein universell gültiges Verfahren für die Erzeugung simulierter Daten ver-

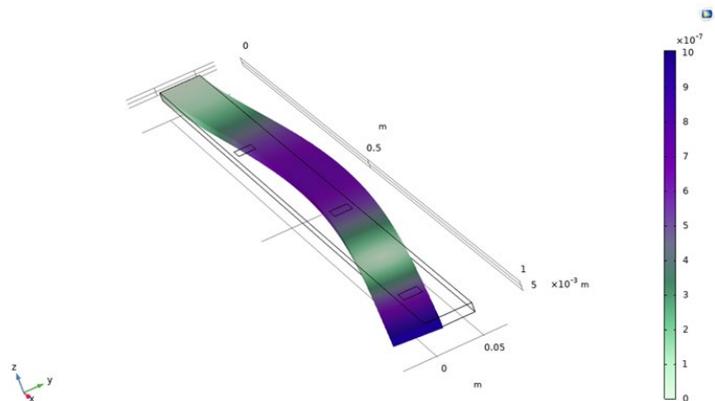


Abbildung 1 Simuliertes Balkenelement (einfaches Beispiel)

schieden komplexer Strukturen zu entwickeln. Dabei sollten Umgebungsbedingungen ebenso wie Betriebsparameter berücksichtigt werden können. Ferner ist ein sinnvoller Kompromiss zwischen der Qualität der erzeugten Messdaten und der Größe des Simulationsmodells bzw. der Simulationszeit anzustreben. Zur Validierung sollen die simulierten Daten einiger Modelle mit realen Messdaten abgeglichen werden. Ein weiteres Ziel der Arbeit kann die Anwendung von Methoden zur Ermittlung optimaler Sensorpositionen für die Modalanalyse und Schadensdetektion sein.

Vorausgesetzt wird eine zielstrebige und gewissenhafte Arbeitsweise. Ebenso sind Grundkenntnisse in der Programmierung mit Matlab, CAD und FEM sowie in der digitalen Signalverarbeitung von Vorteil. Eine Einarbeitungszeit außerhalb der regulären Bearbeitungszeit ist möglich. Genauere Details erfahren Sie über den oben angegebenen Kontakt. Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache durchgeführt werden. Bitte beachten Sie die besonderen Bedingungen unserer Arbeitsgemeinschaft MSHM und des jeweiligen zuständigen Prüfungsamtes.