

7. August 2017

Schätzung der Dehnungen in mechanischen Strukturen mit Hilfe der experimentellen Modalanalyse

Estimation of strains in mechanical systems by means of experimental modal analysis

Für die Bewertung mechanische Strukturen hinsichtlich ihrer Ermüdungsfestigkeit ist die Ermittlung von Beanspruchungskollektiven aus Spannungszeitverläufen ein zentraler Schritt. Spannungen werden in der Praxis prinzipiell unter Ausnutzung des Materialgesetzes durch die Messung von Dehnungen ermittelt. Allerdings ist die Dehnungsmessung mit zahlreichen praktischen Schwierigkeiten verbunden (Kriechvorgänge, komplizierte Applikation der DMS). Daher ist es wünschenswert, die Dehnungen indirekt aus Beschleunigungsmessungen im Rahmen einer (experimentellen) Modalanalyse abzuschätzen, wobei gleichzeitig die Anzahl der verwendeten Sensoren so gering wie möglich gehalten werden soll.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die prinzipielle Machbarkeit der geschilderten Methode am Beispiel eines einseitig fest eingespannten Balkens als vergleichsweise einfache Teststruktur untersucht werden. Dabei sollen besonders die zur Modellbildung getroffenen Annahmen kritisch hinterfragt werden. Die Durchführbarkeit der entwickelten Methode ist experimentell aufzuzeigen; die geschätzten Dehnungsverläufe sind anschließend systematisch mit denen eines Referenzmodells zu vergleichen.

Die folgenden Arbeitspakete sind vorgesehen:

1. Literaturrecherche und Einarbeitung in die Thematik Experimentelle Modalanalyse
2. Aufbau eines FE-Modells als Referenzlösung in ANSYS
3. Entwicklung einer Methode zur geeigneten Ableitung von Dehnungsverläufen aus Ergebnissen der experimentellen Modalanalyse
4. Vorbereitung des entsprechenden Prüfstandes
5. Planung und praktische Durchführung geeigneter Versuchsabläufe
6. Systematischer Vergleich der erhaltenen Ergebnisse,
kritisches Hinterfragen der gesamten Methode

Es bleibt den Betreuern vorbehalten, die Aufgabenstellung im Verlauf der Bearbeitung einzuengen oder zu erweitern.

Betreuer: Johannes Luthe M.Sc.
+49 381 498-9364
johannes.luthe@uni-rostock.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Woernle
+49 381 498-9360
woernle@uni-rostock.de