

# Identifikation elastischer Kennwerte von Faserverbundwerkstoffen mittels Modalanalyse

Andreas Herrig

Universität Stuttgart, Institut für Statik und Dynamik  
Betreuer: F. Wittel, K. Eberle  
26. Juni 2003, 74 Seiten

Thema dieser Studienarbeit ist die Ermittlung elastischer Werkstoffkennwerte von Faserverbundproben anhand der Frequenzen ihrer Eigenschwingungen. Die Identifikation beschränkt sich also auf modale Daten des Frequenzbereiches. Es sollen zunächst, um unnötige Komplikationen zu vermeiden, rechteckige Laminat-Platten untersucht werden. Experimentell werden die Eigenfrequenzen mittels Impulsanregung und Frequenzanalyse des Schallsignals bestimmt. Die rechnerische Modalanalyse erfolgt mittels des FEM-Paketes ABAQUS.

Die Anpassung der rechnerischen Eigenfrequenzen über die Variation der unbekanntenen Eingangsparameter der Modalanalyse erfordert Methoden der nichtlinearen Optimierung. Nichtlineare Ausgleichsverfahren werden ebenfalls untersucht. Der Parametersatz geringster Diskrepanz identifiziert die gesuchten Größen.

Zu klärende Fragen sind, ob die Genauigkeit der Ergebnisse die üblichen experimentellen Methoden (statischer Zugprüfversuch, Video-Extensiometer) übertrifft und ob die Methode praxistauglich ist. Bei erfolgreicher Erweiterung auf komplexere Bauteile ergäben sich z.B. Anwendungsgebiete in der Qualitätssicherung von Hochleistungs-Faserverbundbauteilen. Schädigungsidentifikationen bauen auf den Grundlagen dieser Arbeit auf.

