

4. Ausblick

Für die weitere Entwicklung der Kontinuums- und Strukturmechanik sowie der Strukturoptimierung ergeben sich folgende Schwerpunkte, die sämtlich auf den Einsatz moderner Optimierungsmethoden angewiesen sind.

Betrachten wir zunächst die Materialtheorie, so zeichnen sich die folgenden Entwicklungen ab:

- Verbesserte Stoffgesetze für komplexes Werkstoffverhalten bei zyklischen Deformationen, auch unter Verwendung fraktaler Ableitungen und verschiedener Makrokontinua
- Komposition bzw. Materialsynthese zur Erziehung optimierter Materialeigenschaften
- Beschreibung von Schädigung, Lokalisierung, Phasentransformationen und Werkstoffversagen, d. h. Instabilitäten der Deformation, auch durch Einbeziehung einer oder mehrerer Mesoebenen und Homogenisierungen durch Mittelbildungen oder stochastische Maßtheorien
- Identifikation von makroskopischen Materialparametern

Darüber hinaus sind die folgenden Problemkreise zu nennen:

- Mehrzieloptimierung (Paretooptimierung) unter Beachtung der Stabilität, der Lebensdauer, von Ausnahmelasten, der Gesamtkosten usw.
- Passiv und aktiv geregelte Strukturen in Abhängigkeit der Beanspruchung unter Verwendung von Materialien mit Phasenübergängen
- Lebensdauervorhersagen bei stochastischer Beanspruchung, z. B. für Brücken, Flugzeuge, Schiffe und zugehörige Optimierungen
- Hierarchische Modellierung in der Numerischen Mechanik sowie Integration adaptiver Näherungslösungen mit Modellverbesserungen in Teilgebieten
- Adaptive und hierarchische Methoden in der Strukturoptimierung.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. mult. Erwin Stein
Dr.-Ing. Franz-Joseph Barthold
Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik · Universität Hannover
Appelstraße 9A · 30167 Hannover