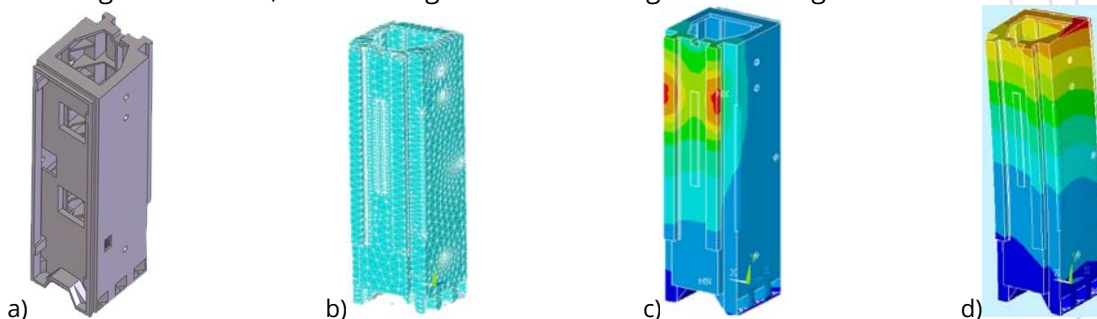




## Aufgabenstellung für Studien- oder Diplomarbeit

# Analyse und Regelung von Temperaturfeldern in mechanischen Strukturen

Die thermischen Eigenschaften des Maschinengestells besitzen einen signifikanten Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit einer Werkzeugmaschine. Aufgrund von Verlustleistungen im Prozess sowie äußeren thermischen Einflüssen kommt es mitunter zu einer ungleichmäßigen Erwärmung der Struktur, welche zur geometrischen Lageabweichung der Maschine führt.



*Bild: Thermische FE-Analyse eines Maschinenständers; a) CAD, b) FE-Modell, c) Temperaturfeld, d) Verformung*

Eine Möglichkeit thermisch bedingte Fehler zu reduzieren, besteht in der direkten Manipulation des Temperaturfeldes einer Maschinenstruktur durch eine Zustandsregelung. Wird das thermische System in den modalen Zustandsraum überführt, vereinfacht sich der Entwurf dieser Mehrgrößenregelung, da einzelne, voneinander unabhängige Eingrößenregler eingesetzt werden können. Die studentische Arbeit behandelt die Konzeptionierung einer Regelungsstrategie auf der Grundlage der modalen Entkopplung des thermischen Systems. Eine wesentliche Aufgabe besteht in der optimalen Platzierung der Aktoren und Sensoren, um die Steuer- und Beobachtbarkeit des Systems zu maximieren. Des Weiteren sind geeignete Regelungsgesetze zu Recherchieren und in einer Simulation vergleichend gegenüberzustellen.

### Erforderliche Kenntnisse und Fertigkeiten des Studierenden

- Vorkenntnisse zur FE-Analyse in ANSYS / ANSYS Workbench empfohlen
- Vorkenntnisse zur Arbeit mit MATLAB/Simulink empfohlen
- Vorkenntnisse zu linearer Regelungstheorie empfohlen

### Aufgabenschwerpunkte

- Recherche zur modalen Beschreibung und Regelung von Temperaturfeldern
- optimale Platzierung von Aktoren (Heizelementen) und Sensoren
- simulative Untersuchung von modalen Regelungskonzepten

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Patrick Pöhlmann, [patrick.poehlmann@tu-dresden.de](mailto:patrick.poehlmann@tu-dresden.de)