



Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik

Beschreibung:

Seit über dreißig Jahren werden intensiv Zeitintegratoren für mechanische Systeme entwickelt, die unabhängig vom Grad der zeitlichen Diskretisierung physikalische Gesetze numerisch exakt reproduzieren. Unter die betrachteten Gesetze fallen vor allem Impuls-, Energie- und Entropiebilanzen, aber auch Materialeigenschaften. Die Motivation war bisher die Steigerung der numerischen Stabilität eines Standardzeitintegrators, da diese physikalisch-konsistenten Zeitintegratoren weniger kritisch auf dynamische Lasten und Zeitschrittweitenänderungen infolge einer Anwendereingabe oder eines adaptiven Algorithmus' reagieren. Die qualitative Steigerung einer physikalisch-konsistenten numerischen Lösung, welche alle physikalischen Eigenschaften der exakten Lösung erfüllt, wurde bisher nicht beachtet. Insbesondere bei gekoppelten Problemen infolge der Berücksichtigung des Einflusses von weiteren physikalischen Feldern wirkt sich eine numerisch exakte Reproduktion physikalischer Gesetze direkt auf die Qualität der numerischen Lösung aus.

Ziele:

In dieser Arbeit soll die Berechnung und Konstruktion eines Wärmerohrversuchsstandes erfolgen, der ein gekoppeltes Problem der Kontinuumsdynamik repräsentiert und als solches zu simulieren ist. Insbesondere soll ein polymerer Werkstoff Verwendung finden, der die Aspekte des Leichtbaus berücksichtigt. Aus diesem Grund soll ein Wärmerohr aus metallgefülltem Kunststoff eingesetzt werden. Hiermit sollen in Zukunft Simulationsdaten physikalisch-konsistenter Simulationen validiert werden.

Arbeitsprogramm:

In Anlehnung an die Versuchsstandbeispiele aus der einschlägigen Literatur soll der Versuchsstand konstruiert und ausgelegt werden. Dazu sind insbesondere die Aspekte der Lagerung des rotierenden Wärmerohres, der Antrieb durch einen Hochdrehzahlmotor sowie die Wärmezu- und Abfuhr durch Flüssigkeitsspeicher und Pumpen zu beachten. Weiterhin soll der Einbau der notwendigen Telemetrie vorgesehen werden, um die Ermittlung der Temperaturen und Innendrucke des fluidgefüllten Wärmerohrs messtechnisch zu erfassen.

Bearbeiter: Rüdiger Gerber
Erstprüfer: Prof. Michael Groß
Zweitprüfer: Prof. Michael Gehde

Tag der Ausgabe: 17.7.2014
Tag der Abgabe: