

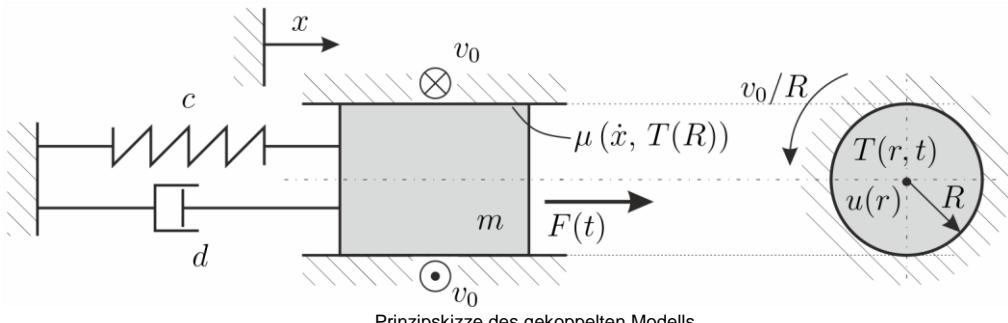
Datum: 30.03.2023

Masterarbeit

Temperatur- und geschwindigkeitsabhängiger Reibwert bei einem thermomechanischen Reibschwinger

Hintergrund

Trockene Reibung ist sowohl in technischen Systemen als auch im alltäglichen Leben überall präsent. Zum einen wird ihr Wirkprinzip gezielt genutzt, wie in Bremsen oder dem Reifen-Boden-Kontakt. Zum anderen führt Reibung auch zu unerwünschten Effekten wie Stick-Slip-Bewegungen oder reibungserregten Schwingungen. Vor allem bei Positionieranwendungen, wo eine hohe Genauigkeit gefordert wird, kann dies zu großen Schwierigkeiten führen. Ein Ansatz, um die Dynamik solch reibungsbehafteter Systeme gezielt zu beeinflussen, ist die Überlagerung mit hochfrequenten Schwingungen. Dieser Effekt ist im deutschsprachigen Raum unter dem Begriff „Reibwertglättung“ bekannt und wurde sowohl theoretisch als auch experimentell ausgiebig untersucht. Der Einfluss der Wärmeentwicklung wurde dabei weitestgehend vernachlässigt. Durch die Reibleistung gibt es einen Wärmefluss, der zu einem Temperaturanstieg führt. Dies führt zum einen zu thermischer Ausdehnung und damit einem erhöhten Kontaktdruck. Zum anderen ändert sich der Reibungskoeffizient, was ebenfalls die Systemdynamik beeinflusst.



Aufgabe

Ziel der Arbeit ist es, ein bestehendes Modell zu erweitern, Gleichungen abzuleiten und zu lösen. Dabei kann auf eine bestehende Modellierung und Methodik aufgebaut werden. Das Modell setzt sich aus einem einfachen Kontinuumsmodell für Verschiebungs- sowie Temperaturfeld und einem schwingungsfähigen System mit konzentrierten Parametern zusammen. Daraus lässt sich ein Gleichungssystem ableiten, das die Wärmeentwicklung sowie die Bewegung des Körpers beschreibt. Diese Gleichungen sollen gelöst werden und der Einfluss verschiedener Parameter untersucht werden.

Voraussetzungen

- Gutes Verständnis für Mechanik und Mathematik
- Interesse an Schwingungslehre
- Kenntnisse in Matlab vorteilhaft

Kontakt:

Simon Keller
 Geb. 10.23, Raum 205.1
 Tel.: 0721 608 42660
 Mail: simon.keller@kit.edu