

Vortrag am 21. April 2010 im
Seminar für Systemdynamik und Reibungsphysik
Institut für Mechanik, TU Berlin

Dynamische Minimalmodelle mit komplementärem Reibgesetz

Alexander Lünenschloß

Der Vortrag behandelt mechanische Minimalmodelle, in denen Kontakte mit komplementärem Reibgesetz auftreten. Ein Minimalmodell bezeichnet in diesem Zusammenhang ein mit einem *Ritz*-Ansatz diskretisiertes Kontinuum mit wenigen Freiheitsgraden. Für so ein Modell verwendbare Reibgesetze sollen eindeutig zwischen Haft- und Gleitzustand unterscheiden, wenige neue Parameter einführen und keine inneren Variablen verwenden. Auch das numerische Verfahren für die Integration hat Einfluss auf die Komplementarität und muss zwischen Haft- und Gleitzustand unterscheiden. Dabei ist der Haftzustand nicht eindeutig durch die verschwindende Relativgeschwindigkeit gekennzeichnet. Diese Bedingung ist notwendig für Haften, aber nicht hinreichend. Eine weitere Schwierigkeit bildet die Kopplung der tangentialen Kräfte in den Kontaktpunkten zwischen Kontinua. Die zugrunde liegenden unilateralen Zwangsbedingungen machen es allerdings möglich, die Haftkräfte bei bekannten Normalkräften über ein Quadratisches Minimierungsproblem (QP) zu berechnen. Bei unbekanntem Normalkräften verallgemeinert sich die Optimierungsaufgabe zu einem Linearen Komplementaritätsproblem (LCP). Als Verbindung zu den Zwangskräften aus bilateralen Zwangsbedingungen wird gezeigt, dass sich diese auch aus einem QP berechnen lassen, dass aber in diesem Fall unrestringiert ist. Mit Hilfe dieser Techniken wird das Modell einer Reibleiste entworfen. Eine weitere Anwendung ist die semiaktive Regelung dieser Reibleiste durch die Veränderung der Normalkräfte in den Kontakten, so dass die Reibkräfte eine möglichst hohe Dissipationsleistung verrichten.