



Universität Stuttgart

Institut für Nichtlineare Mechanik

Themengebiete:	Dynamik, Reibung, Nichtglatte Mechanik
Betreuer:	Simon Sailer, sailer@inm.uni-stuttgart.de,
Verantwortlicher Professor:	Prof. Dr. Leine
Vorkenntnisse:	Dynamik mechanischer Systeme, Technische Mechanik, Nichtglatte Dynamik

Masterarbeit

Studienarbeit

**Dynamische
Untersuchung des
Rattlebacks**

Der Rattleback (z.Dt. Wackelstein) ist ein physikalisch-mathematisches Spielzeug, das sich durch seine interessante Dynamik auszeichnet. Modelltechnisch entspricht der Rattleback einem Starrkörper mit ellipsoider Geometrie, dessen Hauptachsen des Trägheitstensors nicht mit den Hauptachsen des Ellipsoids übereinstimmt.

Stellt man den Rattleback auf einen ebenen Untergrund und versetzt diesen in Rotation, tritt je nach Rotationsrichtung unterschiedliches dynamisches Verhalten auf. Eilt der Trägheitstensor der Geometrie voraus, wird die Rotationsrichtung beibehalten. Wird der Rattleback jedoch entgegengesetzt in Bewegung versetzt, kommt es aufgrund Instabilitätsphänomene zu einer Umkehrung der Drehrichtung.

Ziel dieser Arbeit ist es, das dynamische Verhalten des Rattlebacks zu untersuchen. Dazu soll ein mechanisches Ersatzmodell erstellt werden, anhand welchem die Bewegungsgleichungen abgeleitet werden können. Auf Basis des Ersatzmodells soll das dynamische Verhalten des Systems analysiert und eine Bifurkationsanalyse durchgeführt werden.

Darüber sollen geeignete Parametergruppen identifiziert werden, die das qualitative Verhalten des Systems charakterisieren und damit Aussagen über die Stabilität des Systems zulassen. Zum Abschluss sollen die numerisch gefundenen Lösungen des Modells mithilfe von Blender animiert werden.



Holzspielzeug: Rattleback