

Masterarbeit

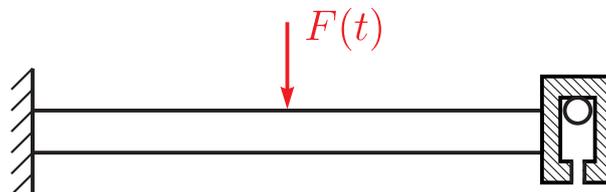
Theoretisch/numerische Untersuchung eines stoßbehafteten Schwingungstilgers mittels der Mehrskalen-Methode

Wenn Strukturen in der Nähe einer ihrer Eigenfrequenzen angeregt werden führt dies zu sehr hohen Schwingungsamplituden. Für die Dämpfung bei solchen Anregungsfrequenzen werden oft sogenannte Schwingungstilger eingesetzt. Ein Schwingungstilger ist eine spezielle Art Schwingungsdämpfer, bestehend aus einem gedämpften Schwinger (z.B. ein Pendel mit Dämpfung), welcher an der Struktur gekoppelt wird. Diese Kopplung bewirkt, dass die Schwingungsenergie von der Struktur in den Schwingungstilger verlagert wird und anschliessend im Schwingungstilger dissipiert werden kann. Herkömmliche Schwingungstilger können allerdings nur für eine spezifische Anregungsfrequenz die Struktur effizient dämpfen.

In dieser Arbeit soll ein neuartiger Schwingungstilger, welcher aus einer Kugel in einem Käfig besteht, theoretisch und numerisch untersucht werden (siehe Abbildung). Die einseitigen Bindungen zwischen Kugel und Käfig bewirken Stöße auf die Struktur (hier ein Balken). Das Gesamtsystem, bestehend aus Struktur und Tilger, ist deswegen ein sogenanntes nichtglattes System. Die Mehrskalen-methode, welche ursprünglich für glatte schwach nichtlineare Systeme entwickelt worden ist, lässt sich auch sehr beschränkt auf stoßbehaftete Systeme erweitern. Das Funktionsprinzip dieses stoßbehafteten Tilgers soll in dieser Arbeit untersucht werden und folgende Fragestellungen sind zu bearbeiten:

- Numerische Untersuchung des Systemverhaltens mittels Brute-Force Frequenz-Response Diagrammen.
- Untersuchung des Systems mit der Mehrskalen-Methode.
- Vergleich von der Mehrskalen-Methode und numerischen Resultaten.

Diese Arbeit ist Teil einer Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Nichtlineare Mechanik und dem Institut für Luftfahrtantriebe (Prof. M. Krack).



Themengebiete:	Nichtlineare Schwingungen, Nichtglatte Dynamik
Betreuer:	Balkis Youssef (balkis.youssef@inm.uni-stuttgart.de), Prof. Dr. Leine
Verantwortlicher Professor:	Prof. Dr. Leine
Vorkenntnisse:	Technische Mechanik I bis III, Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme