

**INSTITUT FÜR STATIK UND DYNAMIK DER
LUFT- UND RAUMFAHRTKONSTRUKTIONEN**
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken



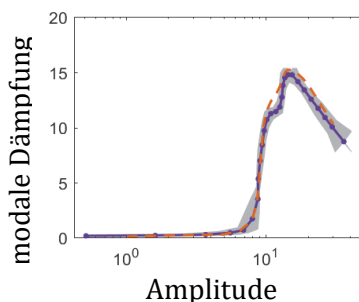
**INSTITUT FÜR
LUFTFAHRTANTRIEBE**
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Malte Krack

Masterarbeit

Thema: Nichtlineare experimentelle Modalanalyse einer Struktur mit Knorpel
Betreuer: Maren Scheel (scheel@ila.uni-stuttgart.de),
Franziska Egli (egli@isd.uni-stuttgart.de)

Hintergrund

Die Bauteilfestigkeit hängt stark von den auftretenden Schwingungsamplituden ab, welche insbesondere in der Nähe von Resonanzen sehr groß werden können. Um die Amplituden zu verringern, kann konstruktiv zusätzliche Dämpfung eingebracht werden, beispielsweise durch Reibung oder Wirbelstromdämpfung. Auch im



menschlichen Körper müssen Stöße aufgefangen und gedämpft werden, was beispielsweise durch den Knorpel erfolgt. Ein Knorpel kann als flüssigkeitsgefüllte, poröse Struktur idealisiert werden.

In diesem Projekt soll untersucht werden, inwieweit sich solche bioinspirierten, flüssigkeitsgefüllten, porösen Strukturen zur Dämpfung von Schwingungen für technischen Anwendungen eignen. Um die Schwingungseigenschaften einer Struktur zu untersuchen, werden mittels einer Modalanalyse experimentell die modalen Parameter bestimmt, d.h. Eigenfrequenzen, Dämpfungsgrade und Schwingungsformen. In den meisten Fällen sind Dämpfungskräfte jedoch nichtlinear, das heißt, die Kraft-Weg- oder Kraft-Geschwindigkeits-Kennlinie hat einen nichtlinearen Verlauf, weshalb die modalen Kenngrößen von der Amplitude abhängen.

Forschungsfrage

Wie groß ist die modale, amplitudenabhängige Dämpfung einer Struktur mit Knorpel? Eignet sich eine solche poröse Struktur zur Dämpfung von technischen Bauteilen?

Vorgehensweise

Zunächst muss ein Versuchsstand konstruiert werden, mit dem die Schwingungseigenschaften des Knorpels untersucht werden können. Dabei soll ein Meniskus tierischen Ursprungs entnommen und mit einer metallischen Grundstruktur verbunden werden. Mittels einer nichtlinearen experimentellen Modalanalyse werden dann die amplitudenabhängigen modalen Parameter bestimmt.

Voraussetzungen

- Fähigkeit zum eigenständigen Arbeiten
- Interesse an Strukturmechanik und Biomechanik
- Freude am experimentellen Arbeiten