

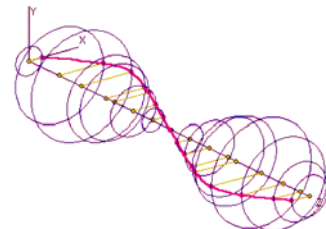
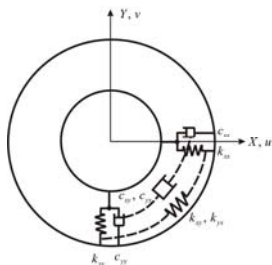
Bachelorarbeit für 4 Studierende:

# Matlab-Toolbox für Rotordynamik

## Hintergrund

Die Rotordynamik ist ein Teilgebiet der Maschinendynamik, in der die Schwingungseigenschaften von Maschinen untersucht werden. Eine besondere Rolle spielt dabei der Einfluss der Kreiselwirkungen, die Untersuchung gleich- und gegenläufiger Schwingungen und von Stabilitätsproblemen.

In dieser Arbeit soll eine Matlab-Toolbox für rotordynamische Anwendungen erstellt werden. Die Toolbox dient als Einführung in die Theorie und Praxis von Rotordynamikanalysen. Sie veranschaulicht die grundlegenden Prinzipien sowie den Einsatz von modernen analytischen Methoden zur Lösung von Maschinenschwingungsproblemen. Bei dieser Toolbox sollen die Abmessungen und Daten eines Rotors direkt eingegeben werden, um danach die gewünschten Ergebnisse zu erhalten. Darüber hinaus dient die erstellte Toolbox zur Problemlösung und zur Simulation von rotordynamischen Systemen und Lagern.



## Aufgabenstellung

Es können maximal vier Studierende an dieser Aufgabe arbeiten. Die Studierenden sollen ein Team bilden, um sich gegenseitig zu unterstützen. Die schriftliche Ausarbeitung hat unabhängig voneinander zu erfolgen. Die Arbeiten werden getrennt voneinander bewertet. Themen für die Bachelorarbeiten:

### 1. Auswertung (Postprocessing) der rotordynamischen Berechnungen

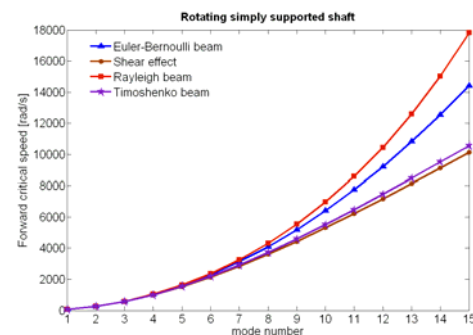
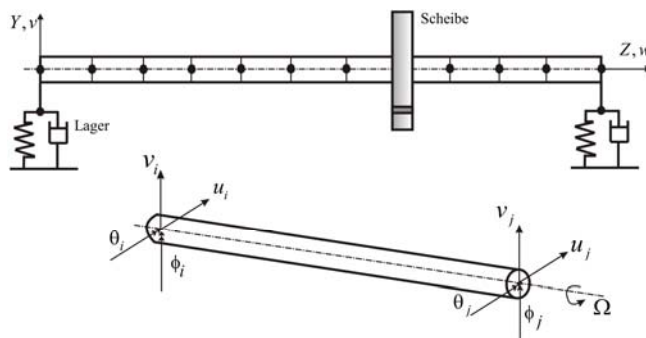
- Auswertung der ungedämpften und gedämpften kritischen Drehzahlen und Darstellung der Ergebnisse als Campbell-Diagramm.
- Ermittlung der gleich- und gegensinnigen Kreisbewegungen und Darstellung der Eigenformen des Rotors.
- Stabilitätsanalysen.

## 2. Dynamische Analyse der Rotorsysteme mittels Ritz-Approximation

- Eigenfrequenzen und Eigenschwingungsformen nach Euler-Bernoulli-, Rayleigh- und Timoshenko-Balken-Theorie und Vergleich der Eigenfrequenzen bei der Annahme verschiedener Randbedingungen.
- Anwendung von Variationsmethoden und Näherungsverfahren (Ritz-Approximation) zur Untersuchung von rotierenden Wellen.

## 3. Dynamische Analyse der Rotorsysteme mittels der Finite-Elemente Methode

- Modellerstellung und Vernetzungseffekte.
- Implementieren von Balkenelementen (Euler-Bernoulli-, Rayleigh-, Timoshenko Balkentheorie)



## 4. Auswirkungen der Lagerungen auf die Rotorsysteme

- Die Lagerung hat einen entscheidenden Einfluss auf das dynamischen Verhalten eines Rotors, da die Lager je nach Typus verschiedene Steifigkeit- und Dämpfungseigenschaften besitzen.
- Implementieren von Modellen für Gleit- und Wälzlager.

## Voraussetzungen

- Selbstständiges Arbeiten und Fähigkeit zur Zusammenarbeit in einer Gruppe
- Grundlegendes Mechanikverständnis (TM I, II, III)
- Spaß an numerischen Untersuchungen

## Beginn

- Ab Februar 2011

## Wenn Sie Interesse daran haben, wenden Sie sich an

Prof. Dr.-Ing. Carsten Proppe ([proppe@itm.uka.de](mailto:proppe@itm.uka.de), Zimmer 204, 2.OG, 10.23) oder an  
M.Eng. Rugerri Toni Liong ([liong@itm.uni-karlsruhe.de](mailto:liong@itm.uni-karlsruhe.de), Zimmer 203, 2.OG, 10.23)