



Experimentelle Untersuchung der resonanznahen Dynamik einer Turbinenschaufel mittels experimenteller Pfadverfolgung

This work can be done in English or German.

Kontakt

✉ maren.scheel@ila.uni-stuttgart.de ☎ 0711 685 63655

Hintergrund

Moderne Turbinenschaufeln werden immer leichter gebaut und sind dadurch unweigerlich schwingungsanfälliger. Um die Sicherheit zukünftiger Technologien zu gewährleisten, werden am ILA Verfahren zur Schwingungsvorhersage entwickelt. Diese Vorhersagen müssen mit Messdaten abgesichert werden. Der nichtlineare Charakter der Strukturschwingungen erschwert allerdings Messung und Simulation erheblich. Nichtlineare Kontaktvorgängen an benachbarten Schaufeln führen beispielsweise zu einem geneigten Resonanzpeak im Amplitudenfrequenzgang. Damit können bei einer Anregungsfrequenz mehrere Schwingungszustände unterschiedlicher Amplitude auftreten. Um solche komplexen Frequenzgänge experimentell zu ermitteln, werden neue Messverfahren benötigt. Ein vielversprechender Ansatz hierzu ist die regelungs-basierte experimentelle Pfadverfolgung. Die Pfadverfolgung ist eine weit verbreitete numerische Methode zur schrittweisen Berechnung von nichtlinearen Frequenzgängen. Die regelungs-basierte Pfadverfolgung ist die experimentelle Umsetzung dieser Idee, wobei ein Regelkreis und die Pfadverfolgungsmethode kombiniert werden.

Ziel der Arbeit

In der Arbeit soll untersucht werden, inwieweit sich eine neuartige experimentelle Pfadverfolgungsmethode eignet, um den vollständigen Frequenzgang einer Turbinenschaufel in der Nähe einer Resonanz experimentell zu bestimmen.

Arbeitspakete

- Implementierung einer experimentellen Pfadverfolgungsmethode
- Durchführen eines virtuellen Experiments anhand eines Simulink-Modells
- Testen der Methode an einem bestehenden, realen Versuchsaufbau
- Bewertung der erzielten Ergebnisse bezüglich Genauigkeit und Robustheit im Vergleich mit bestehenden Lösungsansätzen

Kompetenzentwicklung im Rahmen der Arbeit

- Methoden der experimentellen, nichtlinearen Schwingungsanalyse
- Implementierung eines echtzeitfähigen Reglers mit MATLAB/Simulink

