



Master Thesis

Programmierung, Diagnose

Acoustic Emission-basierte Detektion und Klassifikation von Schadensmechanismen in CFK

Stichworte: Detektion, Klassifikation, Acoustic Emission

Rahmenbedingungen:

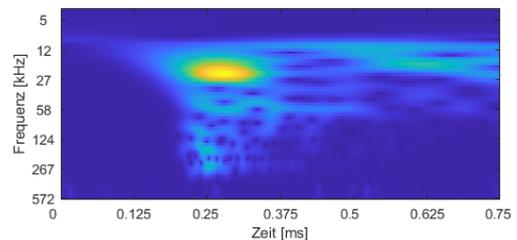
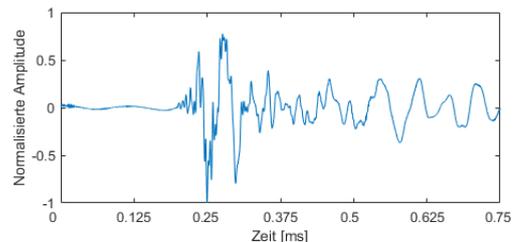
Dauer: 6 Monate
Voraussetzungen: MATLAB Kenntnisse
Sprache: Deutsch/Englisch
Zielgruppe: Masterstudierende

Inhalt:

Eine Teildisziplin des Structural Health Monitoring ist die Diagnose von Systemen und Materialien. Die Diagnose umfasst die Detektion, Lokalisierung und Klassifikation von Änderungen in den System- und Materialeigenschaften.

Im Fall eines mechanischen Schadens in CFK wird Energie in Form von Ultraschallwellen freigesetzt. Die Ultraschallwellen können gemessen und zur Diagnose verwendet werden. Diese passive zerstörungsfreie Prüfmethode wird Acoustic Emission genannt.

In dieser Arbeit sollen Signal- und Modell-basierte Methoden verwendet werden, um Schäden in gemessenen Acoustic Emission Signalen zu detektieren. Zusätzlich zu einer Signalenergie-basierten Grenzwertüberwachung, der direkten Klassifikation mit Features aus dem Zeit-Frequenzbereich und einer One-Class Support Vektor Machine sollen weitere Detektionsmethoden durch eine Literaturrecherche gefunden werden. Anschließend müssen die Methoden in MATLAB programmiert und mit vorhandenen Messdaten getestet werden. Unter Verwendung von geeigneten Bewertungsmetriken (z.B. false alarm rate, detection rate) sind die Ergebnisse zu analysieren. Abschließend ist ein Framework zu programmieren, das automatisiert Acoustic Emission Events in Messsignalen detektiert und die detektierten Events klassifiziert. Hierbei sollen die Methoden zur Detektion und Klassifikation als einzelne Funktionen eingebunden sein, um einen variablen Austausch der Methoden zu ermöglichen.



Acoustic Emission Event im Zeit- und Zeit-Frequenzbereich

Die Ziele dieser Arbeit sind:

- Ausführliche Literaturrecherche zu verfügbaren Detektionsmethoden
- Programmierung von Signal- und Modell-basierten Detektionsmethoden in MATLAB
- Auswertung und Vergleich der verwendeten Methoden unter Verwendung vorhandener Acoustic Emission Messdaten
- Programmierung eines Frameworks zur automatisierten Detektion und Klassifikation von Schadensmechanismen in Acoustic Emission Rohdaten
- Vollständige und detaillierte Dokumentation/Präsentation der Ergebnisse