



ZfP  
Lehrstuhl für  
Zerstörungsfreie Prüfung

**SIEMENS**

Technische Universität München  
Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung  
Baumbachstr. 7  
81245 München  
Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Große

29. September 2016

Vertiefung Fakultät MW

Siemens AG – Corporate Technology  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München, Deutschland  
Ansprechpartner: Dr. Matthias Goldammer  
Telefon: + 49 (0) 173 867 6559  
E-Mail: [matthias.goldammer@siemens.com](mailto:matthias.goldammer@siemens.com)

## Aufgabenstellung für eine Masterarbeit

**Titel:** Entwicklung eines neuen Messkonzepts zur luftgekoppelten Ultraschallprüfung von Faserverbundwerkstoffen

**Betreuer:** Jan-Carl Grager, M.Sc.                      Dr. Katja Pinkert  
Tel: +49 636 634283                                      Tel.: +49 89289 27218  
[jan-carl.grager@siemens.com](mailto:jan-carl.grager@siemens.com)                      [katja.pinkert@tum.de](mailto:katja.pinkert@tum.de)

### **Ausgangssituation und Motivation:**

Die Zerstörungsfreie Prüfung von Faserverbundwerkstoffen spannt ein breites Gebiet interdisziplinärer Form auf. Kenntnisse der Physik, Elektrotechnik und Informatik müssen kombiniert zur Entwicklung ausgereifter Messkonzepte eingesetzt werden. Die Abstimmung der einzelnen Komponenten der Messkette unter iterativer Evaluation und Optimierung der verwendeten Versuchsanordnung, Messtechnik und Prüfalgorithmen sind durchzuführen.

Die in vielen Bereichen der industriellen Werkstoffprüfung eingesetzte, konventionelle Ultraschalltechnik als bewährtes Verfahren zur Anzeige von Fehlstellen in Bauteilen ist im Hinblick auf die berührungslose Prüfung von Faserverbundwerkstoffen limitiert. Die Ankopplung der Sensoren muss direkt an den Prüfkörper durch ein Koppelmittel, wie z. B. Wasser erfolgen.

Zur Weiterentwicklung der vielversprechenden luftgekoppelten Ultraschallprüftechnik wurde ein neuartiger Empfangssensor, ein optisches Mikrofon in Vorarbeiten evaluiert. Um das Potential dieses Sensors in Hinblick auf die Entwicklung eines herausragenden Messkonzepts voll ausschöpfen zu können, muss die Evaluation und Optimierung weiterer Komponenten der Messkette, deren Anordnung und der durchzuführenden Prüfalgorithmen erfolgen.

Der Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung an der TU München schreibt die Abschlussarbeit in enger Kooperation mit der Siemens AG in München aus. Die Arbeiten finden dabei sowohl am Siemens-Standort in München (Neuperlach) als auch am Centrum Baustoffe und Materialprüfung cbm in München-Pasing statt.

### **Aufgabenstellung und Zielsetzung:**

Am Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung soll in Zusammenarbeit mit der Siemens AG die Entwicklung eines neuen Messkonzepts für die luftgekoppelte Ultraschallprüfung unter

Verwendung eines optischen Mikrophons vorangetrieben werden. Im Rahmen der vergüteten Abschlussarbeit sind dabei folgende Punkte zu bearbeiten:

**Schwerpunkte der Masterarbeit:**

- Einarbeitung in die Thematik mit Bezug zu den bereits durchgeführten Vorarbeiten
- Recherche zu den Komponenten der Messkette, sowie zu möglichen Prüfalgorithmen
- Einarbeitung in die vorhandene Messtechnik und Entwicklung von Optimierungsansätzen
- Aufbau eines Versuchsstands zur luftgekoppelten Ultraschallprüfung unter Beachtung der entwickelten Optimierungsansätze
- Luftgekoppelte Ultraschallprüfung ausgewählter Probekörper mit definierten Fehlstellen zur Evaluation des optimierten Messkonzepts

**Voraussetzungen:**

- Fundierte physikalische Kenntnisse (v. a. Grundlagen der Zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mit mechanischen Wellen)
- Handwerkliches Geschick und Freude am experimentellen Arbeiten
- Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- Kreativität und Engagement

Die Anfertigung der schriftlichen Ausarbeitung unter Berücksichtigung des Layouts des Lehrstuhls, sowie Vorstellung der Ergebnisse und Abgabe aller Schriftstücke und Daten in elektronischer Form schließt die Arbeiten ab.

Die Bewertungskriterien für die Abschlussarbeit liegen vor und sind dem Studierenden bekannt. Die Vorstellung der Ergebnisse erfolgt in einem etwa 30-minütigen Vortrag am Lehrstuhl, an den sich die Notenfindung anschließt. Zu diesem Zeitpunkt liegt die korrigierte Endversion der Abschlussarbeit den Prüfern vor.

Beginn der Masterarbeit:	sofort
Voraussichtliche Dauer:	6 Monate