Doktorandenstelle: Laserultraschallverfahren für industrielle Anwendungen

Das Institut für Physik der Universität Graz sucht eine/n Doktorand/in, um für drei Jahre an einem Projekt zur zerstörungsfreien Prüfung von Radsatzachsen mit Hilfe laserinduzierter akustischer Oberflächenwellen zu forschen. Die Dissertation ist Teil einer Zusammenarbeit mit dem Materials Center Leoben und zwei nationalen Industriepartnern mit dem Ziel, die Wartung und Optimierung der Inspektionsintervalle von Bahnkomponenten zu verbessern und wird von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG*)* gefördert.

Laser-Ultraschall ermöglicht die berührungslose und zerstörungsfreie Inspektion von Materialien durch die optische Anregung und Messung verschiedener akustischer Wellenmodi. In der geplanten Anwendung werden die Ausbreitungsgeschwindigkeit und Dispersion von akustischen Oberflächenwellen genutzt, um Eigenspannungen und deren Tiefenprofile in den Stahlachsen zu messen. Diese Spannungen werden während der Produktion in die Stahlteile eingebracht und spielen eine wichtige Rolle bei der Verlängerung der Lebensdauer der Achsen. Das Dissertationsprojekt bietet die Möglichkeit, experimentell auf dem Gebiet der Optik und Akustik zu arbeiten und bietet zahlreiche Möglichkeiten, neuartige Mess- und Datenverarbeitungstechniken zu erforschen.

Ihre Aufgaben:

- Entwurf und Aufbau eines Messplatzes für die Erzeugung und Detektion von Laserultraschall in Stahlproben, der die optische Anregung und Detektion mit einer Methode zur Erzeugung mechanischer Spannungen in den Proben kombiniert.
- Erprobung verschiedener Arten der optischen Anregung, z. B. die Projektion von Linien oder periodischen Mustern auf die Probenoberfläche.
- Optimierung der optischen Detektionsmethode, um die extrem kleinen Schwankungen der Schallgeschwindigkeit zu messen.
- Simulationen der Wellenausbreitung, um den Einfluss elastischer Spannungen auf die akustischen Wellen zu untersuchen.
- Entwicklung von Signalverarbeitungsmethoden zur Ermittlung von Dispersionskurven und zugehörigen Spannungsprofilen aus den gemessenen Ultraschallsignalen.
- Durchführung von Messungen an vorkonditionierten Stahlproben, die von den Projektpartnern zur Verfügung gestellt werden.

Ihr Profil:

- Master-Abschluss, vorzugsweise in Physik oder Advanced Materials Science.
- Starkes Interesse an experimentellen Techniken im Bereich Optik und Akustik
- Erfahrung in der Signalverarbeitung, sowie Programmierkenntnisse sind erwünscht
- Gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift

Wir bieten:

- Ein spannendes Forschungsprojekt an der Schnittstelle von Wissenschaft und Industrie
- Eine Forschungsstelle für eine Dauer von drei Jahren, beginnend im April 2023
- Die Möglichkeit, in einer Forschungsgruppe zu arbeiten, die sich mit aktuellen Themen der Optik, Akustik und biomedizinischen Bildgebung befasst

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung, bestehend aus einem Motivationsschreiben mit einer Beschreibung der Forschungsinteressen, einem ausführlichen Lebenslauf sowie dem Namen und den Kontaktdaten von mindestens einer Referenz per E-Mail an: Günther Paltauf, Institut für Physik, Universität Graz. guenther.paltauf@uni-graz.at