

# Masterarbeit

## Thema:

Untersuchung der Einflüsse von Spleiß-Strukturen in Faser-Metall-Laminaten auf die Detektierbarkeit von Schäden mit geführten Ultraschallwellen

## Aufgabenbeschreibung:

Faser-Metall-Laminat (FML) gelten in vielen Bereichen als die Werkstoffe der Zukunft und werden für ein breites Spektrum von Anwendungen eingesetzt, wie z. B. in der Luftfahrtindustrie bei Airbus. Ein Nachteil von FML-Bauteilen ist jedoch, dass bei oberflächlich kaum sichtbaren Schäden im Inneren der FML-Struktur fatale Delaminationen sein können. Daher braucht es ein ausgeklügeltes „Structural Health Monitoring“ (SHM) System, um eine sichere Anwendung von FML zu gewährleisten. Ein SHM-Ansatz ist die Nutzung von Lambwellen zur Detektion von Schäden. Aufgabe in der Masterarbeit wird es sein, ein vertieftes Verständnis dafür zu entwickeln, wie komplexe in dem FML inhärente Strukturen wie Spleiß die Ausbreitung von Lambwellen beeinflussen und dadurch die Erkennung von Schäden beeinflussen können. Die Masterarbeit wird im Rahmen des DFG geförderten FOR3022 Projektes angefertigt. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung der Ergebnisse wird angestrebt und gefördert.

## Arbeitsumfang:

- Einarbeitung/Recherche
- Fertigung von (GLARE) Versuchskörpern aus GFK und Al
- Verfassen eines Versuchsplans und Durchführung der Experimente
- Untersuchung der Wellenausbreitung in einem Pitch-Catch-Messaufbau für verschiedene Sensor- und Schadenspositionen
- Entwicklung von Auswertalgorithmen in beliebiger Programmiersprache

## Ansprechpartner:

Faserinstitut Bremen e.V.  
**M. Sc. Christoph Polle**  
Am Biologischen Garten 2  
28359 Bremen

Tel: 0421/218-59662  
E-Mail: [pollet@faserinstitut.de](mailto:pollet@faserinstitut.de)  
Internet: [www.faserinstitut.de](http://www.faserinstitut.de)  
Datum: **08. April 2024**

# Master`s Thesis

## Theme:

Investigation of the influences of splice structures in fiber metal laminates on the detectability of damage using guided ultrasonic waves

## Task description :

Fiber Metal Laminates (FMLs) are considered as the materials of the future in many fields and are utilized for a wide range of applications, such as in the aerospace industry at Airbus. However, a disadvantage of FML components is that barely visible surface damage can lead to catastrophic delaminations within the FML structure. Hence, an advanced Structural Health Monitoring (SHM) system is required to ensure the safe application of FML. One SHM approach is the utilization of Lamb waves for damage detection.

The task in the master's thesis will be to develop a deeper understanding of how complex splice structures inherent in FML influence the propagation of Lamb waves and thus affect the detection of damage. The master's thesis will be conducted within the framework of the DFG-funded FOR3022 project. A scientific publication of the results is planned and will be supported.

## Scope of work :

- Familiarization/Research
- Fabrication of (GLARE) specimens from fiberglass and aluminum (Al)
- Creation of an experimental plan and conducting the experiments
- Investigation of wave propagation in a pitch-catch measurement setup for various sensor and damage positions
- Development of evaluation algorithms in any programming language

## Contact person :

Faserinstitut Bremen e.V.  
**M. Sc. Christoph Polle**  
Am Biologischen Garten 2  
28359 Bremen

Tel: 0421/218-59662  
E-Mail: [pollet@faserinstitut.de](mailto:pollet@faserinstitut.de)  
Internet: [www.faserinstitut.de](http://www.faserinstitut.de)  
Date: **08. April 2024**