

WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT IN EINEM JOB GEHT NICHT.

**DOCH.**

Finden Sie es heraus bei Fraunhofer.

DAS FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFFMECHANIK IWM IN FREIBURG SUCHT FÜR SEIN GESCHÄFTSFELD »BAUTEILSICHERHEIT UND LEICHTBAU« AB DEM 1.10.2020 EINE/N STUDENT/IN ZUR ERSTELLUNG EINER

## **BACHELOR- ODER MASTERARBEIT ZUM THEMA**

»Automatisierte Versagensanalyse von CFK-Bauteilen mittels FE-Post-Processing« (IWM-2020-40)

---



In der Luft- und Raumfahrt werden aufgrund ihrer exzellenten mechanischen Eigenschaften vermehrt kohlenstofffaser-verstärkte Kunststoffe eingesetzt. Neben Strukturanwendungen werden beispielsweise die Tanks kryogener Raketentstufen aus gewickelten Faserverbunden konstruiert. Durch die Verwendung von Flüssigsauerstoff (ca. 90 K) und Flüssigwasserstoff (ca. 20 K) als Treibstoffe sind die dabei verwendeten Werkstoffe einer extremen Bandbreite an Einsatztemperaturen ausgesetzt. Die Absicherung der Strukturintegrität derart eingesetzter Bauteile erfordert sowohl Kenntnisse zu den Werkstoffeigenschaften im relevanten Einsatzspektrum als auch dazu passende Modelle, welche das mechanische Werkstoffverhalten hinreichend genau abbilden können. Für die Beschreibung der Schädigungsinitiierung in einem breiten Temperaturfeld hat sich das Versagenskriterium nach Puck und Schürmann (1998) als besonders geeignet erwiesen. Dieses Kriterium kann für die Auswertung (Post-Processing) von Finite-Elemente-Analysen (FEA) herangezogen und damit auch nach dem Aufsetzen numerischer Modelle verwendet werden. Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll ein Tool zur automatischen Analyse von FE-Datensätzen bezüglich Materialversagen mithilfe des Versagenskriteriums nach Puck und Schürmann entwickelt werden. Neben dem Post-Processing beinhaltet dies insbesondere die Visualisierung der errechneten Ergebnisse sowie die Entwicklung einer Testumgebung zur Verifikation und Entwicklungsdokumentation des Automatisierungstools.

## Ihre Aufgabe:

- Entwicklung eines FE-Post-Processing-Tools zur thermo-mechanischen Integritätsabsicherung von Strukturen aus Verbundwerkstoffen auf Basis von Versagenshypothesen in Python
- Entwicklung einer Testumgebung zur Verifikation des entwickelten Automatisierungstools in Python
- Implementierung einer Routine zur Ergebnisvisualisierung hinsichtlich Versagen, Sicherheitstoleranz, etc.
- Validierung des Tools anhand von selbst entwickelten Testszenarien und –daten
- Beschreibung der entwickelten Codes in englischer Sprache
- Dokumentation der Ergebnisse in Form Ihrer Abschlussarbeit (in deutscher oder englischer Sprache)

## Was Sie mitbringen

- Studium einer Ingenieur- oder Naturwissenschaft
- Programmiererfahrung, vorzugsweise in Python
- Vertiefte Kenntnisse in der technischen Mechanik, der Finite-Elemente-Methode (FEM) und im FE-Post-Processing
- Erfahrung in der Anwendung der klassischen Laminattheorie von Vorteil
- Spaß am Automatisieren sich wiederholender Aufgaben
- Bereitschaft zum wissenschaftlichen Arbeiten
- Selbstständige Arbeitsweise und kritisches Denkvermögen

## Was Sie erwarten können

Wir bieten einer interessierten und engagierten Person aus einem der o.g. Fachgebiete die Möglichkeit, im Bereich der experimentell-numerischen Bewertung von Verbundwerkstoffen am Standort Freiburg im Breisgau mitzuarbeiten. Sie erhalten Einblick und bekommen erste Erfahrung in anwendungsnaher wissenschaftlicher Projektarbeit in einem internationalen Team.

Fraunhofer ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unsere Forschungsfelder richten sich nach den Bedürfnissen der Menschen: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Wir sind kreativ, wir gestalten Technik, wir entwerfen Produkte, wir verbessern Verfahren, wir eröffnen neue Wege.

## Fragen zu dieser Position beantwortet gerne:

Dr.-Ing. Michael Schober

Tel.+49 761/5142-117

**Bitte bewerben Sie sich online!**

**Bewerbungsfrist: 30.09.2020**

Bitte bewerben Sie sich mit der **Kennziffer IWM-2020-40** online unter:

<https://recruiting.fraunhofer.de/Vacancies/54105/Description/1>

