

# Bachelor-/ Masterarbeit

Aushang ab:            sofort  
Forschungsgruppe:   CAE/Optimierung

## Kontakt

Niklas Frank, M. Sc.  
Geb. 10.23, Raum 710  
Tel.: 0721 – 608 48727  
niklas.frank@kit.edu

## Nachhaltigkeitsbewertung in der Optimierung hybrider naturfaserverstärkter Kunststoffe

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) stellen ein großes Potenzial für die Entwicklung nachhaltiger Produkte dar, sind jedoch aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften und anderen Problemen wie z.B. Feuchtigkeitsaufnahme nur begrenzt einsetzbar. Mithilfe eines hybriden Materialansatzes, bei dem der NFK durch unidirektionale Kohlenstofffasertapes (CFK-Tapes) selektiv verstärkt wird, kann jedoch eine Verbesserung hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften erzielt werden. Um die zusätzlichen Versteifungseffekte infolge der unidirektionalen CFK-Tapes optimal ausnutzen zu können, können Optimierungsalgorithmen zur Berechnung optimaler Orientierung und Position zum Einsatz kommen. Ziel der Optimierung ist zum einen die Steigerung der mechanischen Bauteilperformance (Steifigkeit, Festigkeit), zum anderen soll aber auch die Nachhaltigkeit sowie die Kosten des Bauteils berücksichtigt werden. Während die Bauteilperformance mithilfe von numerischen Methoden (z.B. FEM) ermittelt werden kann, muss für die Bewertung der Nachhaltigkeit auf Basis der eingesetzten Masse an NFK bzw. CFK eine oder mehrere Zielgrößen aus hinterlegten Materialdaten bestimmt werden. Hierbei ist insbesondere die Auswahl geeigneter Zielgrößen für die Bewertung der Nachhaltigkeit in der Optimierung hybrider naturfaserverstärkter Kunststoffe von großer Bedeutung.



## Aufgabe:

- Systematische Literaturrecherche zu mechanischen und ökologischen Kennwerten von verschiedenen NFK (z.B. Flachs, Hanf) sowie unidirektionalen CFK-Tapes
- Strukturierte Aufarbeitung und Ablage der Daten (z.B. in einer Datenbank)
- Definition von Kriterien zur Auswahl von Zielgrößen für die Optimierung (z.B. Datenverfügbarkeit)
- Durchführung eines Ranking-Verfahrens zur Priorisierung der Zielgrößen für die Optimierung hybrider naturfaserverstärkter Kunststoffe (z.B. GWP, Wasserverbrauch)

## Profil:

- Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- Gute Kommunikations- und Dokumentationsfähigkeiten in Deutsch oder Englisch
- Motivation, ein praxisrelevantes Forschungsthema im Bereich nachhaltiger Verbundwerkstoffe zu bearbeiten und eigene Ideen in die Projektarbeit einzubringen

Bei Interesse oder Fragen gerne bei mir melden: [niklas.frank@kit.edu](mailto:niklas.frank@kit.edu)