



Julian Markus Erler
Kremmlerstraße 77
70597 Stuttgart
Matr.-Nr.: 3361898

Institutsleitung

Prof. Dr. Peter Middendorf
Prof. Dr. Po Wen Cheng
Prof. Dr. Andreas Strohmayer

Kontakt

Pfaffenwaldring 31
70569 Stuttgart
T 0711 685-62402
F 0711 685-62449

Masterarbeit

Thema: Entwicklung eines Pre-Prozessors zur automatisierten numerischen Berechnung realistischer FKV-Mikrostrukturen

Kurzbeschreibung:

In den letzten Jahren ist ein vermehrter Anstieg an faserverstärkten Kunststoffen in der Automobil-, Luftfahrt, und Sportgeräteindustrie zu verzeichnen. Um eine maximale Ausnutzung des Werkstoffs zu erzielen sind genaue Kenntnisse über das mechanische Verhalten unabdingbar. Diese können in zeit- und kostenintensiven Versuch oder aber mit Hilfe numerischer Rechenmethoden ermittelt werden. Letztgenannte Methoden bieten den Vorteil die strukturellen Eigenschaften nicht nur auf makroskopischer Ebene, sondern auch auf mikroskopischer Ebene detailliert zu betrachten. Dies ist speziell bei FKV von besonderer Bedeutung. Im Rahmen dieser Arbeit soll daher ein bereits am Institut für Flugzeugbau entwickeltes Tool erweitert werden, um automatisiert realistische FKV-Mikrostrukturen sowohl zur Berechnung des Steifigkeitstensors als auch des nichtlinearen Spannungs-Dehnungs-Verhaltens zu erstellen. Hierfür sind geeignete Materialmodelle in LS-Dyna auszuwählen, die die komplexen Versagensmechanismen innerhalb eines Faser-Kunststoff-Verbundes beschreiben können. Eine automatische Aufbringung von Last- und Randbedingungen ist ebenso Teil der Arbeit, wie die automatische Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse. Neben einlagigen Einheitszellen sollen auch mehrlagige Einheitszellen betrachtet werden. Die Arbeit wird mit einer Validierung der durchgeführten Berechnungen, sowie einer Dokumentation und anschließender Abschlusspräsentation komplettiert.

Arbeitspunkte:

- Literaturrecherche und Einarbeitung zu den Themen Mikrostrukturen von FKV, Homogenisierungsmethoden und Versagensverhalten von FKV auf Mikroebene
- Einarbeitung in LS-Dyna
- Entwicklung eines eigenen Pre-Prozessors für den schnellen Modellaufbau von ein- und mehrlagigen Einheitszellen
- Berechnung und Validierung der homogenisierten linear-elastischen Steifigkeiten sowie des nichtlinearen Spannungs-Dehnungs-Verhaltens der betrachteten Einheitszelle
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Arbeit ausgegeben am: 13.05.2019

Arbeit abgegeben am:

Betreuer: Ruben Czichos (IFB)

Stuttgart, 25.04.2019

Prof. Dr.-Ing. Peter Middendorf