

Semesterarbeit, Masterarbeit

Charakterisierung und Simulation des Materialverhaltens von faser- verstärkten Thermoplasten unter Crashbelastung.

Faserverbundwerkstoffe (FVW) finden auf Grund ihrer vorteilhaften gewichtsspezifischen Eigenschaften sowohl in der Automobilindustrie als auch in der Luftfahrt vermehrt Verwendung als lasttragende Strukturbau-
teile. Dabei stellen dynamische Belastungen (Crash, Impact) auslegungsrelevante Lastfälle dar. Für eine ent-
sprechende Bauteildimensionierung sind Kenntnisse über das Materialverhalten in Abhängigkeit der Dehnrates
notwendig. Am Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC) werden dazu hochdynamische Versuche unter Ver-
wendung eines Split-Hopkinson-Bar (SHB) durchgeführt.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die vorgenannten Versuche durchgeführt und simulativ analysiert werden.
Dazu soll ein parametrisches FE-Simulationsmodell des SHB-Versuchs aufgebaut werden, wodurch ein tiefe-
res Verständnis der dynamischen Vorgänge und komplexen Einflüsse auf das Messergebnis ermöglicht wird.
Neben den Anlagenparametern haben sowohl die Probengeometrie als auch die Einspannung der Probe ent-
scheidenden Einfluss auf die Qualität der Versuchsergebnisse. Die Simulation soll anhand der Versuchser-
gebnisse validiert werden und zur Ableitung von Verbesserungspotenzial für zukünftige Versuche dienen.

Die Arbeit bietet, neben der wissenschaftlichen Herausforderung, die Möglichkeit sich mit der Kombination von
Python und Abaqus industrierelevante Hard Skills anzueignen.



Abbildung 1: Faserverbundintensive Karosserie Polestar 1



Abbildung 2: Erfolgreicher Frontcrashtest Polestar 1 [polestar.com]

Schwerpunkte der Arbeit

- Einarbeitung in die SHB-Methode
- Vorbereitung und Durchführung von Materialversuchen bei hohen Belastungsgeschwindigkeiten
- Aufbau/Weiterentwicklung einer parametrischen Simulationsroutine mit Python/Abaqus
- Identifikation relevanter Einflussparameter auf die Messergebnisse
- Validierung des Simulationsmodell anhand der Versuchsdaten und Ableitung von Verbesserungspotenzial

Voraussetzungen

- Selbständige und sorgfältige Arbeitsweise
- Analytisches Denkvermögen
- Erfahrungen mit expliziten FE-Solvern (Abaqus, LS-Dyna) sind von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung
- Programmierkenntnisse in Python sind von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung

Bearbeitungsbeginn: Ab sofort

Bei Interesse oder Fragen einfach melden bei:

Marco Tönjes, Raum 5504.01.426, Fakultätsgebäude MW, Tel. +49 89 / 289 - 15101, marco.toenjes@tum.de