

Semesterarbeit, Masterarbeit

Untersuchung des Nachbruchverhaltens von faserverstärkten 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 entsprechende Bauteildimensionierung sind Kenntnisse über das Materialverhalten in Abhängigkeit der Dehnrates notwendig, wobei die Charakterisierung des intralaminaren Nachbruchverhaltens eine besondere Herausforderung bietet. Am Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC) sollen dazu zuerst quasi-statische und später auch hochdynamische Versuche unter Verwendung eines Split-Hopkinson-Bar (SHB) durchgeführt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Versuche zur Charakterisierung des intralaminaren Nachbruchverhaltens ausgelegt. Nach umfassender Recherche soll eine geeignete Probengeometrie definiert werden, welche die Kennwertermittlung unter verschiedenen Belastungsgeschwindigkeiten ermöglicht. Zur finalen Auslegung der Versuche sollen FE-Simulationen aufgebaut werden, wobei eine Auswerteroutine implementiert werden soll, welche den schnellen Abgleich zwischen Simulation und Versuch ermöglicht. Abschließend werden erste Versuche durchgeführt und ausgewertet.

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

- Recherche zu den Themen Nachbruchverhalten von Verbundwerkstoffen und SHB-Versuchen
- Definition einer geeigneten Testkampagne (Insbesondere Probengeometrie) zur Charakterisierung des Nachbruchverhaltens unter quasi-statischen und dynamischen Belastungen
- Aufbau von FE-Simulationen und Auswerteroutinen zur finalen Auslegung der zuvor definierten Versuche
- Vorbereitung und Durchführung von entsprechenden Versuchen zur Validierung des Simulationsmodell

Voraussetzungen

- Selbständige und sorgfältige Arbeitsweise
- Interesse an experimenteller Arbeit im Labor
- 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