

Projekttitel: Beschreibung des Verhaltens crashbelasteter Strukturen aus textilverstärkten Kunststoffen auf Basis geflochtener Preforms unter Berücksichtigung grundlegender Werkstoffprüfungen und deren Abbildung in der Simulation - Geflochtene FVK-Crashstrukturen

Partner: Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University, Institut für Kraftfahrzeuge (ika), RWTH Aachen University

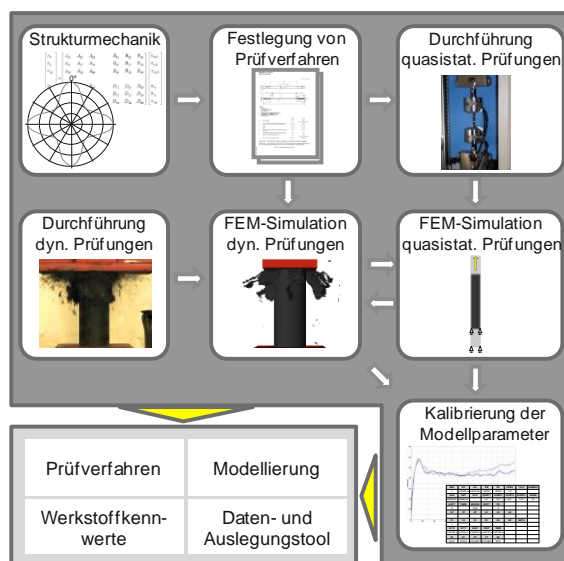
Laufzeit: 01.01.2013-30.09.2015

Förderträger: AiF Zutech

Mission Statement und Ziel:

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die grundlegende Beschreibung der strukturmechanischen Eigenschaften von geflochtenen Faserverbundkunststoffen (FVK) und deren simulative Abbildung mittels der Finiten-Elemente-Methode (FEM). Defizit ist die unzureichende Vorhersage über das Materialverhalten von geflochtenen FVK-Strukturen. Daneben liegen detaillierte Untersuchungen des Einflusses von Fasermaterial, Faserorientierung sowie der Interaktion von Faser und Matrix auf das Energie-absorptionsverhalten bzw. auf die Crash-Eigenschaften derartiger Strukturen derzeit nicht vor. In Vorarbeiten des ITA und ika wurde festgestellt, dass die Abhängigkeit von Flecht- und Stehfäden auf das Energieabsorptionsvermögen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vollständig beschreibbar ist. Diese Defizite und die offene Fragestellung aus den Vorarbeiten bilden die Grundlage für die angestrebten Forschungsergebnisse.

Lösungsweg:



In diesem Projekt werden Prüfverfahren zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens von geflochtenen FVK-Strukturen entwickelt, um daraus die beschriebenen notwendigen Werkstoffkennwerte zu ermitteln. Dazu wird das Versagensverhalten geflochtener FVK zunächst theoretisch betrachtet, um geeignete Prüfverfahren auszuwählen und anzupassen. In modifizierten quasistatischen Zugversuchen und dynamischen Crash-Versuchen werden sowohl Flachproben als auch rohrförmige Prüfkörper untersucht. Damit werden zwei Grenzfälle der Prüfverfahren betrachtet, um das Verformungs- und Bruchverhalten derartiger Strukturen zu beschreiben. In den Versuchsreihen werden der Flechtwinkel und die Feinheit von Carbonfasern variiert. Der Einfluss des Flechtwinkels wird, aufbauend auf den Vorarbeiten, ausschließlich an Proben mit biaxialer Struktur untersucht. Die Werkstoffkennwerte ermöglichen die Entwicklung einer Modellierung für die FEM. Die Modellierung beinhaltet sowohl ein geeignetes Materialmodell für die Geflechtstruktur als auch einen Modellierungsansatz zur Darstellung der Auflösung des Lagenaufbaus (Delamination). Die Ergebnisse der Versuche und der Simulation werden für den Aufbau eines Daten- und Auslegungstool genutzt, in dem die gemessenen Materialeigenschaften und die Simulationsdaten hinterlegt werden. Zukünftig können Strukturen im Vorfeld entsprechend des realen Belastungsfalls ausgelegt sowie ihre Versagensmechanismen und das Crashverhalten vorhergesagt werden.

Danksagung

Das Forschungsvorhaben IGF-Nr. 467 ZN der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e. V. wird im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto-von-Guericke“ (AiF) finanziert. Wir danken den genannten Institutionen für die Bereitstellung der finanziellen Mittel.



Kontakt

Viktor Reimer, M. Sc.

Composite Division

ITA

Institut für Textiltechnik

der RWTH Aachen University

Otto-Blumenthal-Str. 1

52074 Aachen | GERMANY

Tel.: +49 (0) 241 80-24729

Fax: +49 (0) 241 80-22422

E-Mail: viktor.reimer@ita.rwth-aachen.de

www.ita.rwth-aachen.de

Institutsleiter: Leiter Univ.-Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries

