

Projekt QuSiTec:

Entwicklung einer online-Qualitätssicherungstechnologie für die großserientaugliche Herstellung von thermoplastischen Strukturbauteilen mit Endlosfaserverstärkung

Motivation und Ziel

Im Hybridspritzgussverfahren werden endlosfaserverstärkte Laminare umgeformt und anschließend mit ungefüllten oder gefüllten Spritzgussmassen funktionalisiert. Einige Serienbauteile für die Automobilindustrie werden bereits mit diesem Verfahren hergestellt. Die Fertigungstechnologie verspricht neben hoher Wirtschaftlichkeit durch kurze Zykluszeiten und hochintegrale Bauweisen auch eine hohe Materialeffizienz, da die Faserverstärkung endkonturnah und lastpfadgerecht in das Bauteil integriert werden. Verglichen mit reinen Spritzgussbauteilen können damit leistungsfähigere Strukturen erreicht werden. Während herkömmliche Spritzgussprozesse eine hohe Reproduzierbarkeit und Prozessrobustheit aufweisen, unterliegen das Hybridspritzgießen einer vergleichsweise hohen Variabilität in der Bauteilqualität, was zu hohen Ausschussquoten führt. Ziel des ZIM-geförderten Forschungsprojektes QuSiTec ist es daher, diese Variabilität mittels einer intelligenten online-Qualitätssicherungstechnologie signifikant zu verringern.

Lösungsansätze

Die Variabilität der Bauteilqualität im Hybridspritzgussverfahren beruht hauptsächlich auf Abweichungen von Faserorientierung, Außenkontur, Temperatur und Positionierung des endlosfaserverstärkten Einlegers. Durch Handhabungs- und Umformkräfte können Falten, Fehlstellen und Laminatdickenänderungen auftreten. Diese Fehler können sich von Bauteil zu Bauteil deutlich unterscheiden, da das Laminat im aufgeschmolzenen Zustand sehr empfindlich mit großen Verformungen auf von außen einwirkende Kräfte reagiert.

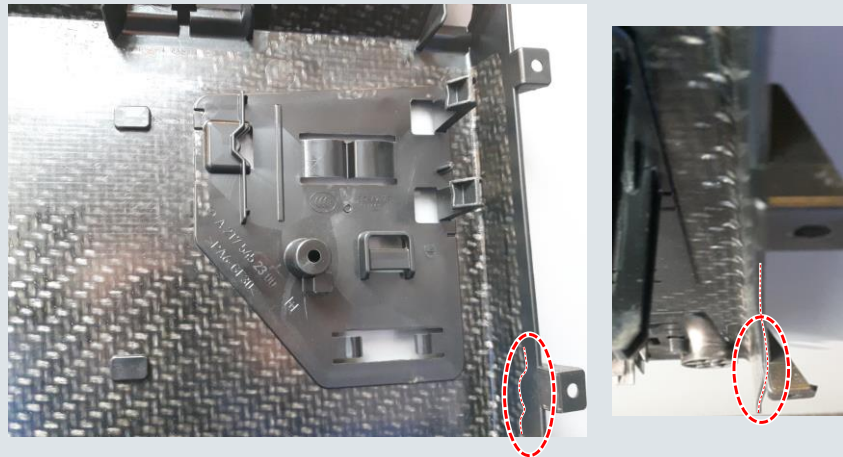


Abbildung 1: Verzug durch abweichende Einlegerkontur in einem Hybridspritzgussbauteil (Module Rack, Daimler, ausgestellt auf JEC in Paris 2017)

Wird die Kavität durch den verformten Einleger anders als geplant ausgefüllt, können Fließfehler beim Spritzgießschritt die Folge sein. Wie in Abbildung 1 gezeigt, können auch das Schwindungs- und das Verzugsverhalten durch Einlegerverformungen verändert werden. Im dargestellten Beispiel ist die Lagetoleranz der Schraubflasche gefährdet, weil die Einlegerkontur an dieser Stelle nicht parallel zur Bauteilkante verläuft.

Die neue online-Qualitätssicherungstechnologie soll im laufenden Fertigungsprozess die Bauteilqualität überwachen und Abweichungen durch optimierte Handhabungsparameter

ausregeln. Die QS-Technologie soll aus einem QS-Softwaremodul und einem Handhabungsmodul bestehen. Das System soll in Fertigungsversuchen erprobt werden. Als Demonstratorbauteil soll ein Automobil-Front-End-Träger ähnlich der Abbildung 2 dienen.

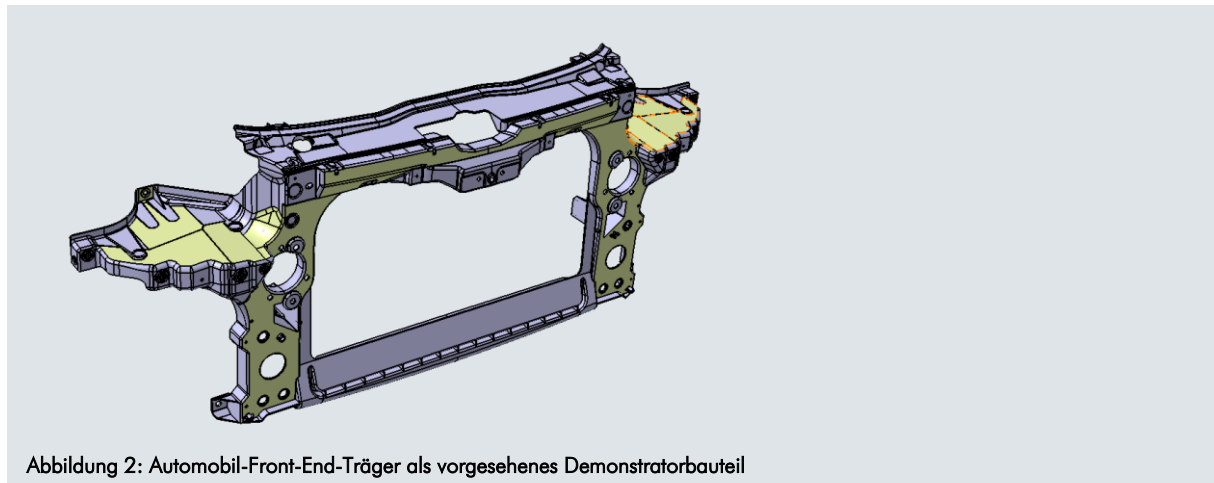


Abbildung 2: Automobil-Front-End-Träger als vorgesehene Demonstratorbauteil

Mögliche Anwendungen

Die neue online-Qualitätssicherungstechnologie soll im Hybridspritzgussprozess für die Großserienfertigung von faserverstärkten Bauteilen angewendet werden. Vorgesehen ist die Ausrüstung sowohl bestehender als auch neuer Anlagen mit dem System. Als Hauptanwendungsbereich gilt die Automobilzulieferindustrie.

Ansprechpartner

Robert Gaitzsch | +49 (0)421 218 59651 | gaitzsch@faserinstitut.de

Gefördert durch

Das Forschungsvorhaben (Förderkennzeichen ZF4554301 BL8) wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) gefördert, wofür ausdrücklich gedankt wird.

Projektkonsortium

- AKON CAD-Service, Bremen
- Hengstmann Solutions GmbH, Sachsenkam
- Faserinstitut Bremen e.V., Bremen

Faserinstitut Bremen e.V.

Das Faserinstitut Bremen e.V. nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Im [Kompetenzfeld Modellbildung und Simulation](#) liegen die Arbeitsschwerpunkte in der Entwicklung Simulationsmethoden für Fertigungsprozesse und Strukturverhalten von kurz- und endlosfaserverstärkten Faserverbundstrukturen.

Faserinstitut Bremen e.V. · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Germany
 Telefon +49 (0)421 218 587 00 · Telefax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

