

Metall / Kunststoff-Hybridbauteile

Kombination von Tiefziehen und Spritzgießen

Motivation

Metall/Kunststoff-Hybridbauteile haben sich infolge der steigenden Anforderungen im Bereich des automobilen Leichtbaus in den letzten Jahren etabliert. Sie bestehen im Wesentlichen aus einer dünnwandigen Stahlblechstruktur in Verbindung mit geeignet gestalteten Kunststoffbereichen zur Verstärkung. Die Herstellung derartiger Bauteile ist immer noch sehr arbeits- und kostenintensiv.

Ziel eines Projekts im Rahmen des Bundesexzellenzclusters »MERGE – Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen« ist die Entwicklung eines einstufigen Prozesses, der die Herstellung von Hybridkomponenten zu niedrigeren Preisen ermöglicht.

Stand der Technik

Derzeit werden die Metallteile getrennt von den Kunststoffteilen hergestellt. Im Spritzgussprozess erfolgt lediglich die Fertigung der Kunststoffteile und das Verbinden von Kunststoff- und Metallkomponenten. Die Prozessketten zur Fertigung von Hybridbauteilen sind daher sehr aufwändig und kostenintensiv [1].

Der MERGE-Prozess

Das neuartige Konzept für die Herstellung blechbasierter Metall/Kunststoff-Verbundbauteile kombiniert die Verfahren Tiefziehen und Spritzgießen, wobei eine gleichzeitige wirkmedienbasierte Umformung mit der Kunststoffschmelze erfolgt.

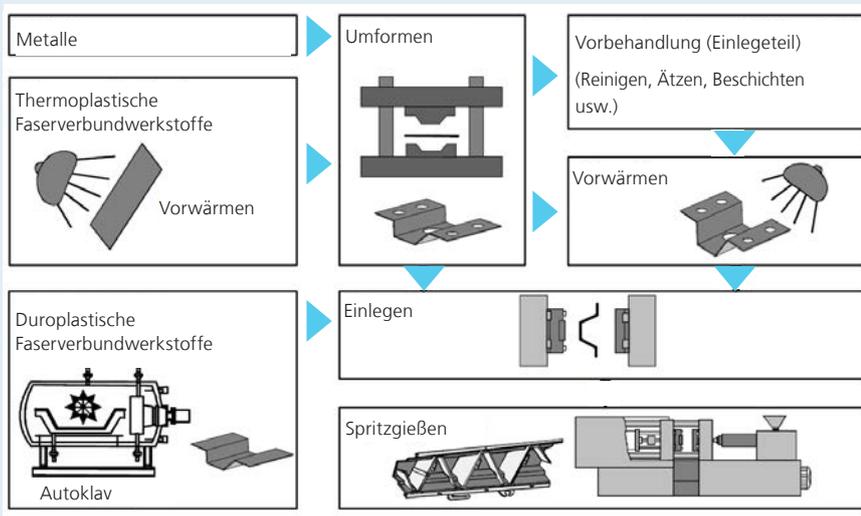
*Versuchsbauteil aus Aluminium
und glasfaserverstärktem PA6*

In Zusammenarbeit mit



Produktionstechnologie für Hybridbaueile

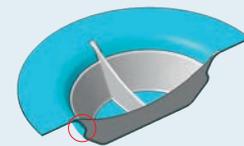
Stand der Technik [1]



Der MERGE-Prozess



Tiefziehen der Vorform



Kunststoffschmelze
– zum Spritzgießen
– als Wirkmedium für die Umformung
(Fertigung des Hinterschnitts)

Das Verfahren ist in zwei Stufen unterteilt, die nacheinander im selben Werkzeug ausgeführt werden. Zunächst erfährt das Blech eine umfassende Formgebung durch Tiefziehen. Im Anschluss erfolgt bei geschlossenem Werkzeug das Spritzgießen. Die Kunststoffschmelze wird gleichzeitig auch als Wirkmedium für die Metallumformung verwendet, um Hinterschnidungen oder andere Formelemente zu erzeugen.

Im Gegensatz zu bisherigen Fertigungskonzepten, bei denen mit der Schmelze umgeformt wird, beinhaltet das neue Konzept einen Tiefziehprozess mit Blechhalter und Ziehkissen. Dadurch ist die Fertigung nicht auf konventionellen Spritzgießmaschinen durchführbar. Die Versuche erfolgen stattdessen auf einer Tiefziehpresse unter Nutzung eines sogenannten Bolt-On-Aggregats für den Spritzgussprozess. Durch die Ausformung von Hinterschnitten mit der Kunststoffschmelze ist es möglich, zusätzlich zur stoffschlüssigen Verbindung durch die Verwendung chemischer Haftvermittler einen Formschluss zu erzeugen. Als Materialien wurden mit Vestamelt-Haftvermittler beschichtete Bleche aus DC04 und EN AW 6060 sowie glasfaserverstärkter Kunststoff PA6 verwendet.

Danksagung

Diese Arbeit entstand im Rahmen des Bundesexzellenzcluster EXC 1075 »MERGE – Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen« und wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG gefördert.

Literatur

[1] Geiger M., Ehrenstein G. W.: Robuste, verkürzte Prozessketten für flächige Leichtbauteile. Tagungsband zum Berichts- und Industriekolloquium 2003 des SFB 396, S. 156

Kontakt

Dipl.-Ing. André Albert
Wirkmedienumformung
Tel. +49 371 5397-1127
andre.albert@iwu.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik IWU
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz
www.iwu.fraunhofer.de