

Cockpitquerträger und Frontendträger im Concept Car: Zur Gewichtsreduktion dient eine Kombination aus metallischer Innenhochdruck-Umformung und Polymerspritzgießen (© ElringKlinger)

Das Beste aus zwei Welten

Hybridbauteile aus Kunststoff-Metall-Verbunden im Einsatz in der Fahrzeugkarosserie

In einem einstufigen Produktionsverfahren werden Leichtbau-Strukturteile aus einem metallischen Kern und polymeren Funktionselementen hergestellt. Diese finden im Automobil unter anderem als Cockpitquer- und Frontendträger Einsatz. Im Verbund kombinieren die beiden Werkstoffe ihre Eigenschaften zu einem leistungsfähigen Hybridbauteil.

Geignete Materialkombinationen und angepasste Verbindungstechnik sind bei hybriden Leichtbauteilen aus Kunststoffen und Metallen entscheidend, damit sich die Stärken beider Werkstoffe ergänzen. Verbundmaterialien aus Kunststoff und Metall sind leichter, lassen eine hohe Form- und Maßgenauigkeit zu und können daher auch komplexe Geometrien ausfüllen. Mit einer guten Bauteilauflage kann teilweise auch Material eingespart werden. Außerdem weisen sie eine gesteigerte Struktursteifigkeit im Crashfall auf und können mehrere Funktionen in einem Bauteil integrieren und dadurch vormals benötigte Einzelteile ersetzen. Durch eine Verfahrenstechnik die mehrere Verarbeitungsschritte in einem Arbeitsgang verbindet, können Zeit und Kosten eingespart werden. Dies demonstriert die ElringKlinger AG, Dettingen an der Erms, anhand eines Cockpitquerträgers sowie einem Frontendträger eines

PKWs (**Titelbild**). Die beiden Strukturbauteile werden in den aktuellen Modellen der Mercedes-Benz C- und E-Klasse eingesetzt und von ElringKlinger seit Anfang 2015 in Serie produziert.

Aluminium und Kunststoff in einem Prozessschritt formen

Die Polymer-Metall-Hybridbauteile bestehen aus Aluminium und 60 % glasfaserverstärktem Polyamid 6 (PA6) und werden im herstellereigenen Hydroformverfahren gefertigt (**Bild 1**). Bei der Hydroform-Hybridtechnologie kommt ein rund 32t schweres Kombi-Werkzeug zum Einsatz, das Innenhochdruck-Umformen und Kunststoffspritzgießen miteinander vereint. Hierbei wird zunächst ein Aluminiumrohr mechanisch vorgeformt und von einem Roboter ins entsprechende Werkzeug eingelegt. Mithilfe eines Hochdruck-Aggregats wird anschließend kal-

tes Wasser mit einem Druck von rund 600 bar ins Innere des Rohrs geleitet, das sich hierdurch um etwa 5 % ausdehnt und seine endgültige Form erhält. Bei einem Cockpitquerträger bildet das geformte Rohr die Querstange zwischen den A-Säulen, auf der anschließend die Kunststoffteile angebracht werden. Hier-

Der Autor

Reinhard Müller ist Leiter des Geschäftsbereichs Elastomertechnik/Module bei der ElringKlinger AG, Dettingen an der Erms.

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/1277471

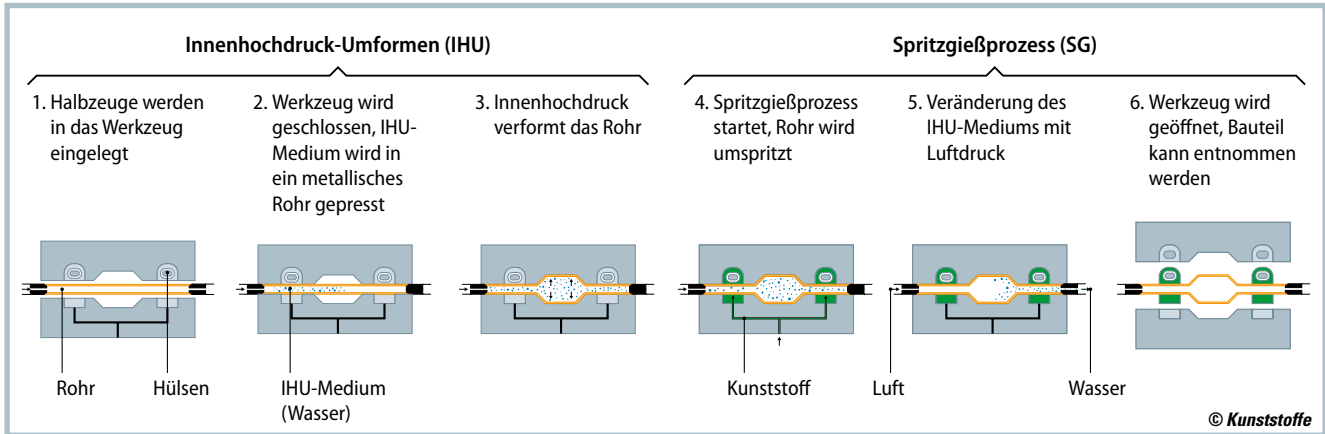


Bild 1. Herstellung von Strukturbauteilen aus Polymer-Metall-Hybriden: Das Kombi-Werkzeug vereint Innenhochdruck-Umformen und Kunststoffspritzgießen in einem Prozessschritt (Quelle: ElingKlinger)

bei wird geschmolzener, 300°C heißer Kunststoff auf das geformte Aluminiumrohr aufgespritzt. Der Druck bleibt unverändert hoch. Der durch das Wasser erzeugte Gegendruck im Inneren des Rohrs verhindert das Kollabieren des Metallrohrs während des Bearbeitungsprozesses. Metall und Polymer gehen dabei einen Form- bzw. Kraftschluss ein. Nachdem das Bauteil ausgekühlt und formstabil ist, wird es von einem Roboter entnommen. Durch dieses Verfahren lassen sich eine Vielzahl von Stoffelementen in einem Arbeitsgang auf dem Cockpitquerträger befestigen und in ihre endgültige Form bringen.

Glasfaserverstärkte Thermoplaste lösen Metalle ab

Der Cockpitquerträger nimmt im Fahrzeug beispielsweise Instrumententafel, Lenksäule, Heizungs- und Lüftungsmodul, Airbags, Handschuhkasten, Mittelkon-



Bild 2. Cockpitquerträger halten viele Ausstattungselemente wie etwa die Instrumententafel, Lenksäule oder die Mittelkonsole und verbinden sie mit der Fahrzeugkarosserie (© ElingKlinger)

sole sowie weitere Ausstattungselemente auf (Bild 2). Weiter vorne im Fahrzeug, am Frontend, hält der in Hybridbauweise hergestellte Frontendträger Motorkühler, Scheinwerfermodule, Spritzwasserbehälter, Signalhorn, Abstandsradar-Modul oder Luftansaugung. Darüber hinaus stützt er die Motorhaube ab.

Der Automobilzulieferer ersetzt auch bei Motor- und Getriebeträgern die bis dato verwendeten metallischen Werkstoffe durch glasfaserverstärkte Thermoplaste. Motorträger aus glasfaserver-

stärktem Polyamid haben entscheidende Vorteile gegenüber herkömmlichen Aluminium-Konstruktionen, insbesondere eine wesentlich bessere Akustik sowie eine höhere Wärmeisolierung. Auch eine hohe Festigkeit und Steifigkeit zeichnen die Bauteile aus. Zudem schützen die Thermoplaste das aus Naturkautschuk hergestellte Motorlager besser vor der Motorhitze und erhöhen so die Lebensdauer. Weiterhin lassen sich Inserts und Buchsen, aber auch Hitzeschilde problemlos integrieren. ■